Digitized by Google

N: 1141.

Chem. 220-3

Chemia Lexicon.

Macquer.

Digitized by Google

<36604371220017

<36604371220017

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

Herrn Peter Joseph Macquers

Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät, Mitglieds der königl. französischen Akademie der Wissenschaften und der königl. Gesellschaft der Arzneygelahrheit, Professors der Chymie ꝛc.

Chymisches Wörterbuch

oder

Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetischer Ordnung.

Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt

und mit

Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

D. Johann Gottfried Leonhardi,
der Arzneygelahrheit außerordentl. Prof. in Leipzig.

Dritter Theil.

Von H bis Ph.

Leipzig,
bey M. G. Weidmanns Erben und Reich, 1781.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Chymisches Wörterbuch,

oder

allgemeine Begriffe der Chymie.

Dritter Theil.

H.

Härte. Durities. *Dureté.* Die Härte ist eine Eigenschaft gewisser Körper, welche in der innigen Vereinigung und in dem stärksten Zusammenhange ihrer Theile, welche die Masse der Körper ausmachen, bestehet. Sie macht, daß dieselben die stärksten Kräfte verlangen, wenn sie getrennt werden sollen.

Man kann es nicht genau bestimmen, was für eine Beschaffenheit die Theile, welche die Masse der Körper bilden, haben müssen, wenn sie die größte Härte besitzen sollen. Es ist nur sehr wahrscheinlich, daß solches von der Vollkommenheit und von der Größe der Berührung eben dieser Theile herrühret, und daß diese Eigenschaft folglich von ihrer Gestalt abhängt, welche wir nicht kennen.

Unter allen bekannten Körpern giebt es keine, die eine vollkommene und unbedingte Härte haben. Diese Eigenschaft gehört ohne Zweifel nur den ursprünglichen, elementarischen Bestandtheilen der Materie, die wir unter allen Substanzen am wenigsten kennen *)

Härten.

*) Sowohl die harten Körper, als die Elemente der Körper

Härten. S. Erhärten.

Häutchen. Cuticula. *Pellicule.* So nennen die Chymisten eine kleine sehr dünne salzartige Rinde, welche sich auf der Oberfläche der Salzauflösungen erzeugt, wenn man sie abdampft und das Abdampfen bis auf einen gewissen Grad gekommen ist. Dieses Häutchen ist nichts anders als ein Haufen salzichter Theilchen, welche sich durch das Abdampfen auf der Oberfläche der Feuchtigkeit weit eher als anderswo krystallisiren, weil die Verdünstung überhaupt niemals anders als auf der Oberfläche vor sich geht. Die kleinen Salzkrystallen überdecken demnach anfänglich die Oberfläche dieser Feuchtigkeit, und geben ihr ein mattes Ansehen, als wenn sie mit Staube oder mit einem sehr dünnen Häutchen bedeckt wäre, und von diesem Ansehen ist der Name Häutchen entstanden.

Da es keine krystallisirungsfähige Salze giebt, die sich nicht durch das bloße Abrauchen krystallisiren könnten, so giebt es im strengsten Verstande keines von diesen Salzen, dessen Auflösung nicht geschickt wäre ein Häutchen zu bilden. Und da auf der andern Seite jede bis zum Häutchen abgerauchte Salzauflösung durch das Erkalten Krystallen macht, so haben es die Chymisten als eine allgemeine Regel für die Krystallisirung festgesetzt, die Salzauflösungen bis zum Häutchen abzurauchen und sie hierauf durch das Erkalten krystallisiren zu lassen.

Diese Regel ist wirklich gut und für einige Salze passend; sie ist aber nicht allgemein. Denn es giebt einige Salze, dergleichen das Kochsalz ist, welche, ohnerachtet einer vorgängigen Abdampfung ihrer Auflösung bis zum Häutchen, durch das bloße Erkalten beynahe gar nicht anschießen;

Körper widerstehen beyde der Trennung kräftig; die erstern wegen des festen Zusammenhangs ihrer Theile, die letztern aber, weil sie keine Theile haben. Man kann also im Grunde den Elementen keine wirkliche Härte, aber wohl eine Unzerstörbarkeit zuschreiben. L.

schießen; da indessen andre, wie der Salpeter und das Glauberische Salz, sich lange zuvor sehr häufig krystallisiren können, ehe ihre Auflösung bis zum Häutchen abgerauchet worden ist. Man muß daher, um die Salze, welche sich wie das Kochsalz verhalten, zu krystallisiren, ohnerachtet des Häutchens die Abdampfung fortsetzen. Um aber von denen, welche sich wie der Salpeter und wie Glaubers Salz verhalten, schöne Krystallen zu bekommen, muß man die Abdampfung ihrer Auflösung nicht bis zum Häutchen treiben, sondern sie langsam erkalten lassen, nachdem man sich durch einen Versuch überzeugt hat, daß sie weit genug abgerauchet worden ist, um bey dem Erkalten schöne Krystallen zu geben. S. Krystallisirung der Salze.

Halbmetalle. Semimetalla. *Demi-métaux.* Man hat den Namen **Halbmetall** allen denen Substanzen gegeben, welche, wenn man die Feuerbeständigkeit und Geschmeidigkeit ausnimmt, die Eigenschaften eines Metalles besitzen. Jede Materie also ist ein Halbmetall, welche die Schwere, die Undurchsichtigkeit und den Glanz eines Metalles hat, und sich überdieses mit den erdichten Materien nicht vereinigen kann, auf der andern Seite aber unter dem Hammer springt, und sich, wenn man sie dem Feuer aussetzt, in Dämpfe verwandelt *).

Man kennt vorjetzo mehr nicht als fünf Halbmetalle. Dieses sind der **Spießglaskönig**, der **Zink**, der **Wißmuth**, der **Kobaldkönig** und der **Arsenikkönig** **).

*) Dieses letztere ist kein vollkommnes Unterscheidungszeichen der Halbmetalle. Denn auch verschiedene Metalle dampfen im Feuer. L.

**) Ueber die Zahl der Halbmetalle haben sich die Schriftsteller noch nicht vereinigen können. Manche nehmen selbst von den genannten den Kobaldkönig aus. Andere stellen außer dem Nickel, dessen unser Verfasser in der Folge noch selbst gedenkt, noch andere Halbmetalle, und zwar mit mehrerm oder wenigerm Rechte, auf. So wollte der Herr von

Einige Chymisten haben auch das Quecksilber in die Zahl der Halbmetalle unter dem Vorwande gesetzt, daß selbiges

von Justi (Chym. Schrift. Th. I. S. 382.) aus dem Mißpickel ein besonderes Halbmetall erhalten haben; allein er bediente sich zu seiner Erhaltung metallischer Gläser, und sein Mißpickelkönig ist also ein Gemische von verschiedenen metallischen Substanzen, aber kein eigenes Halbmetall. Kaim (de semimetallis dubiis, p. 54. f.) will so wohl aus dem Wasserbley als aus dem Wolfram ein Halbmetall erhalten haben, davon er das letztere mit dem Braunsteinkönig vergleicht. Indessen ist der Braunsteinkönig, welchen er aus einem Theile Braunstein und zweyen Theilen schwarzen Fluß erhalten hat, keinesweges für ein so reines und wahres Halbmetall als derjenige zu halten, welchen Bergmann und Gahn erlangt haben. (S. in diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 374. ff. Anm. †)) Kaims König sahe weißbläulicht aus, und bestand aus glänzenden gelben Blättchen, zwischen denen sich etwas blaues, rauhes und glanzloses befand. Er lösete sich weder in den stärksten noch in den geschwächten drey Mineralsäuren, aber in dem Königswasser und in der entweder mit Salpeter- oder mit Salzsäure versetzten Vitriolsäure auf. Die bey der Verdünnung mit Wasser helle bleibenden Auflösungen schlugen sich mit Blutlauge grasgrün, und mit der Arsenikauflösung blaßroth nieder. Uebrigens bestätigen sich die Entdeckungen des Herrn Bergmanns und Gahns in Rücksicht des Braunsteins oder Braunsteinkönigs als eines besondern Halbmetalles immer mehr und mehr. Auch die Herren de Lapeirouse (Obss. sur quelques propriét. de la Manganèse in Rozier Journ. de phys. Tom. XVI. p. 156.) und de Morveau (ebend. S. 157. ingleichen S. 348. ff.) haben denselben erhalten. Endlich hat der Herr de Lapeirouse eine Art angegeben, wie man einen von allem Eisen völlig freyen Braunsteinkönig bereiten könne. Sein Verfahren ist folgendes. Man löset den erhaltenen König in Essigsäure auf, schlägt die Auflösung mit einem feuerbeständigen Laugensalze nieder, calciniret den Niederschlag mit starkem Feuer, löset das Verkalchte in Essigsäure auf, als welche zwar den Braunsteinkalch, (S. Th. I. S. 376) aber keinen Eisenkalch in sich zu nehmen im Stande ist, schlägt diese neue Auflösung nochmals

Digitized by Google

selbiges die Eigenschaften eines Metalles besitze, aber weder feuerbeständig noch geschmeidig sey. Allein das ist unrecht;

nochmals durch fixes Alkali nieder, und reduciret endlich das Niedergeschlagene zum König.

Da diese Anmerkung gewissermaßen bereits einen so starken Nachtrag zu dem Artikel Braunstein enthält, so werde ich auch das Uebrige, was von dieser metallischen Substanz seitdem bekannt geworden ist, hier einrücken. Nach des Herrn de Lapeirouse Erfahrungen bekömmt man aus dem Braunsteinkönig durch starke Vitriolsäure ohne, und durch verdünnte mit Aufbrausen, vorzüglich aber aus letzterer ein weißes, nadelförmig länglicht krystallisirtes Salz (Braunsteinvitriol, Vitriolum magnesiatum, Magnesium vitriolatum), welches sich leicht reduciren läßt. Die Auflösung des Braunsteins hingegen in der Vitriolsäure sieht roth aus, verändert aber ihre Farbe an der Luft ohne einen Niederschlag abzusetzen, so, daß sie ganz helle, wie Wasser, aussieht. (S. de Morveau in Rozier Journ. de phys. To. XVI. p. 350.) Eben so verhält sich die Auflösung des Braunsteinkalches in der Phosphorsäure. Sie sieht roth aus, wird aber durch das Stehen an der Luft so weiß, wie die Braunsteinkönigauflösung in eben dieser Phosphorsäure, nimmt ihre rothe Farbe wieder an, wenn sie über Braunsteinkalch filtrirt wird, und verliert sie an der Luft aufs neue wieder. De Morveau erkläret diese Aufhellung und diesen Farbenverlust der gedachten Auflösungen aus der anziehenden Kraft des Braunsteinkalches gegen das Brennbare, welches sich noch in diesen Säuren findet, und nach der Phlogisticirung dieses Kalches mit der Säure eine solche helle Auflösung wie der Braunsteinkönig giebt; und er schreibt der Luft hierbey um so weniger etwas zu, weil sich diese Erscheinungen auch in verschlossenen Gefäßen eräugnen; welches jedoch noch nicht ganz außer Zweifel ist, so lange die Gefäße nicht ganz und gar voll sind, wie man aus dem Beyspiele der Kupferauflösung in Salmiakgeiste weiß. So hat auch de Morveau selbst erfahren, daß die Farbe der Auflösungen des Braunsteinkalches in Zucker und Arsenicksäure wasserhelle sind, und berichtet zugleich, daß nach Herrn Marets Bemerkungen die Braunsteinauflösung in Essigsäure ebenfalls wasserhelle, die in Weinsteinsäure blaßgelb, und die, welche mit ätzendem Alkali durch eine kalte

weil es erstlich kein Halbmetall giebt, welches nicht sehr verbrennbar ist, das Quecksilber hingegen ist es nicht oder beynahe nicht mehr als das Gold und das Silber. Zweytens, weil es nicht wahr ist, daß ihm die Geschmeidigkeit fehle, indem die Mitglieder der Petersburger Akademie der Wissenschaften selbiges geschmeidig und streckbar gefunden haben, als sie vor einigen Jahren so glücklich waren es durch eine außerordentliche Kälte zum Festwerden zu bringen. Wenn demnach das Quecksilber in dem Zustande, wie wir es beständig haben, nicht geschmeidig ist, so rührt dieses daher, weil es wirklich nichts anders als ein geschmolzenes oder im Flusse stehendes Metall ist. Nun sind aber die geschmeidigsten Metalle nicht mehr geschmeidig, sobald sie geschmolzen sind, indem diese Eigenschaft nothwendig die Festigkeit voraussetzt. Auf der andern Seite gestattet uns die große Flüchtigkeit des Quecksilbers nicht, selbiges in die Classe der Metalle zu setzen. Es folgt hieraus, daß diese metallische Substanz die einzige in ihrer Art, und wirklich weder ein Metall noch ein Halbmetall ist *).

Herr

Digestion erhalten werden kann, grün aussicht. Nach des Herrn Delaval (Recherch. expérim. sur la cause des changemens de couleurs &c. Paris, 1778. p. 101. ff.) Versuchen giebt der Braunstein, wenn er mit feuerbeständigem Alkali geschmolzen wird, grüne und rothe Auflösungen. Der Braunstein giebt einigen Steinen eine rothe oder violettblaue Farbe; so ist z. B nach de Lapeirouse (a. a. O. S. 157. f.) der rosenrothe Stein, in welchem das Nagyager Golderz bricht, und den der Herr von Born rosenrothen Feldspath nennt, nichts anders, als ein mit etwas Kalchspath vermischter und durch Braunstein gefärbter Quarz. Der weiße Eisenspath hält ebenfalls Braunstein. Für Eisenerze ist der Braunstein nach de Lapeirouse ein vortrefflicher Fluß, weil er leicht verglaset, und dahero sollen die, welche dergleichen enthalten, einen guten Stahl geben. L.

*) Im Grunde kann es zwar ziemlich gleichgültig seyn, ob man das Quecksilber zu den Metallen oder zu den Halbmetallen

Herr **Cronstedt** hat in den schwedischen Abhandlungen auf das Jahr 1751 die Beschreibung eines neuen Halbmetalles unter dem Namen **Nickel** gegeben. S. **Nickel**.

Harn; Urin. Urina. *Urine.* Da der Harn eine Feuchtigkeit ist, welche aus dem Körper der Thiere ausgeworfen wird, so muß sie nur solche Bestandtheile enthalten, welche in der thierischen Haushaltung unnütze oder sogar schädlich sind. Es ist auch der Harn der gesunden Menschen und Thiere nichts anders als eine Art einer Lauge, welche aus verschiedenen salzartigen Stoffen, die nicht in die Zusammensetzung des thierischen Körpers kommen können, und aus einer ziemlich unbeträchtlichen Menge einer auszugartigen seifenhaften Materie besteht, die zur Fäulniß sehr geneigt ist. Man findet in demselben keinen Theil der **gallertartigen Materie**, welche man in allen den andern Feuchtigkeiten der Thiere, die nicht ausgeführet werden, häufig antrifft. Nun ist es aber diese gallertartige Substanz, welche, wie wir in dem Artikel **thierische Gallerte** gesagt haben, den vornehmsten, nährenden und ersetzenden Theil des Körpers der Thiere ausmacht. Es würde demnach ein beträchtlicher Fehler in der thierischen Haushaltung, ein krankheitverursachender Zustand und ein sehr verdrüßlicher Verlust seyn, wenn diese Substanz aus dem Körper der Thiere mit den abzuführenden Materien herausgeworfen würde. Der Harn der gesunden Thiere ist demnach nur eine wässerichte salzartige Feuchtigkeit, welche, ohne etwas leimichtes oder gallertartiges zurückzulassen, gänzlich abgedampfet werden kann.

metallen rechnet; da aber die größere oder geringere Flüchtigkeit einer metallischen Substanz selbige weder zu einem Halbmetalle noch zu einem Metalle macht, indem die starke Hitze des Brennpunctes großer Brennspiegel selbst das Gold zum Theil verflüchtiget, (s. Th. I. S. 491. und Th. II. S. 697.) so kann man das Quecksilber wirklich zu den Metallen rechnen. L.

Wenn der menschliche Harn ganz frisch ist und von einer recht gesunden Person kömmt, so ist er durchsichtig und hat eine etwas citronengelbe Farbe; er hat nur einen sehr gelinden und tauben Geruch, und einen ekelhaften und salzichten Geschmack. Er macht den Veilchensyrup weder roth noch grün. Allein diese Feuchtigkeit ist mehr als jede andre geneigt in diesen verschiedenen Eigenschaften Veränderungen zu leiden, und sobald sich in der thierischen Haushaltung, und vornehmlich in den Werkzeugen, welche zur Verdauung dienen, die geringste Abänderung ereignet, dieses zu zeigen. Geschickte Aerzte haben auch allezeit die Aufmerksamkeit den Harn ihrer Kranken zu beobachten, und sie erhalten daraus große Aufklärungen, nach denen sie sich bey der Ausübung ihrer Kunst richten können.

So große Vortheile man aber auch aus der Aufmerksamkeit auf den Harn ziehen kann, so ist es doch ein sehr großer und sehr gefährlicher Irrthum, wenn man mit dem unwissenden Pöbel, den es völlig eben so unwissende Afterärzte bereden, glaubet, daß diese durch das bloße Besehen des Harnes und durch einige Proben, welche sie nicht verstehen, und so, wie es nöthig ist, zu wählen unfähig sind, jede Krankheit, welche das menschliche Geschlecht plagt, erkennen könnten. Es ist der höchste Grad von Unvernunft und Unwissenheit, zu glauben, daß man mit einem so schwachen Hülfsmittel in einer so schweren oft auch verborgenen und dunkeln Sache alle die Kenntnisse, welche man nöthig hat, erhalten könne. Die wahren Aerzte, die Gelehrten, welche ihre ganze Lebenszeit bey der Erlernung und Beobachtung aller Kennzeichen, welche die Krankheiten kenntlich machen können, zugebracht haben, erfahren es nur mehr als zu sehr, daß es viele Fälle giebt, wo die Vereinigung aller nur möglichen Hülfsmittel kaum zureicht, von der Natur der Krankheiten ein sicheres Urtheil zu fällen. Es sind dieses aber, wie man sieht, nur desto mehrere Bewegungsgründe, sich um eine noch weit genauere Kenntniß des Harnes und der Veränderungen, welche bey den verschiedenen Beschaffenheiten

des

des Körpers in selbigem vorgehen, zu bewerben, als man bis jezt gethan hat. Die Vollkommenheit, welche die Chymie von Tag zu Tage erhält, läßt hoffen, daß man über diesen Gegenstand, so wie über viele andere nicht weniger wichtige Gegenstände, ein neues Licht zu verbreiten im Stande seyn werde, wenn man die Aufklärungen der Chymie mit denen Kenntnissen vereiniget, welche die Wissenschaft der thierischen Haushaltung giebt.

Um wieder auf die Eigenschaften des Harnes und auf die Kennzeichen zu kommen, welche man daraus hernehmen kann, wollen wir bemerken, daß diese Eigenschaften ziemlich beträchtlichen Veränderungen unterworfen sind, ohne daß sich sogar in der thierischen Haushaltung sehr merkliche Unordnungen ereignen. So ist der Harn z. B. zu manchen Zeiten weit häufiger, zu andern weniger häufig; und man hat bemerkt, daß diese Unterschiede oft von der mehr oder weniger starken Ausdünstung und Schweiße herrühren, weil diese Säfte von der Natur des Harns vieles an sich haben. Gemeiniglich ist der Harn, wenn er nicht häufig ist, gefärbter, und hingegen, wenn er häufiger abgeht, weniger gefärbt.

Die Personen, welche krampfartigen Bewegungen in der Mutterbeschwerung und Melancholie unterworfen sind, geben oft bey ihren Anfällen eine beträchtliche Menge Harn von sich, der beynahe blos wässericht, ohne Geruch, ohne Farbe, helle und weiß wie Wasser ist; diese Art von Harn heißt roher Harn. Es geschieht aber auch bey eben diesen Temperamenten, in einer dem Ansehen nach unterschiedenen Beschaffenheit des Körpers, daß sie nur eine geringe Menge Harn von sich geben, welcher sehr gefärbt ist, und sogleich, als er erkaltet, trübe wird und einen starken Geruch von sich giebt. Es ist zu merken, daß der Bodensatz, welcher die Arten von Harn trübe macht, sich durch die Vermischung mit einer neuen Menge warmen Harnes wieder aufzulösen und gänzlich zu verschwinden pflegt, welches anzeigt, daß er eine salzartige Beschaffenheit hat.

Herr Rouelle, welcher über den Harn des Menschen, des Pferdes, der Kuh und des Kameeles viele neue Versuche und wichtige Untersuchungen angestellt, und davon einen Theil in dem Journal de médecine November 1773 und April 1777 öffentlich bekannt gemacht hat, sagt, daß dieser rohe und wässerichte Harn des Menschen, wenn er im Wasserbade abgerauchet werde, zum allerhöchsten von einer Pinte mehr nicht als ein, zwey, oder drey Quentchen von einem zur trocknen Consistenz gebrachten Rückbleibsel gebe; da hingegen eine Pinte von gewöhnlichem, sechs oder sieben Stunden nach der Mahlzeit, oder in der Nacht gelassenen Harn, von einer bis anderthalb Unze und sogar mehr dergleichen enthält.

Er setzt hinzu, daß er wahrgenommen habe, daß der rohe und wässerichte Harn, wenn er in einem mit einem Papiere bedeckten Becherglase hingestellt wird, langsamer als der gewöhnliche Harn in die Fäulniß gehet, und keinen so übeln Geruch als dieser annimmt. Es ist sogar, fügt er hinzu, oft sehr schwer, diese Feuchtigkeit für Harn zu erkennen. Nach seiner Wahrnehmung bedeckt sich der Harn, wenn er faulet, mit einer schimmlichten Haut, wie es die Säfte, die Abkochungen vegetabilischer Substanzen und der gallertartige Theil von Thieren macht, welches mit dem gemeinen Harne nicht erfolgt; wenigstens hat es Herr Rouelle nicht bemerkt, ohnerachtet er ihn mit Fleiß mit selbigem verglichen hat.

Jedermann weiß, daß gewisse riechende Substanzen, wie z. B. der Spargel, der Terpenthin und andere, wenn sie innerlich genommen werden, dem Harne auch bey einem vollkommen gesunden Zustande in kurzer Zeit einen starken Geruch mittheilen. Ich habe aber Personen gesehen, welche zu Kopfschmerzen geneigt waren, und deren Verdauung wegen einer krampfichten (vaporeuse) und melancholischen Beschaffenheit sehr schwer und schmerzhaft war, welche Harn von sich gaben, in dem ich auf die merklichste Weise den Geruch des Kaffees, der Gewürze, der Zwiebeln, des Obstes, der

Hülsen-

Hülsenfrüchte, selbst den von der Fleischbrühe, wenn sie nichts anders genommen hatten, kurz von allen ihren Nahrungsmitteln wahrgenommen habe, wenn diese nur im Geringsten irgend einen Geruch besaßen. Der Harn dieser Personen hatte ein beständiges Kennzeichen einer Säure, und machte den Veilchensyrup und das blaue Papier allezeit roth, wenn er ganz frisch gelassen war, und vornehmlich, wenn selbige Obst und Hülsenfrüchte gegessen oder Wein getrunken hatten, ohnerachtet dieses nur in sehr geringer Menge geschehen war.

Man sieht aus diesen beyden letztern Beobachtungen, daß der Harn sich sehr nach der Art, wie die Verdauung erfolgt, richtet, und daß er sehr geschickt ist die Fehler derselben anzuzeigen.

Der Harn ist sehr zur Fäulniß geneigt. Wenn man ihn zehen oder zwölf Stunden stehen lässet, so ist dieses, wenn es mässig warm ist, zureichend, ihm einen starken Geruch beyzubringen, und in einer großen Hitze sind hierzu bisweilen nur fünf oder sechs Stunden nöthig. Diese Feuchtigkeit nimmt Anfangs einen unangenehmen faulen Geruch an, welcher nichts stechendes hat; allein in sehr weniger Zeit läßt sich der lebhafte und stechende Geruch des flüchtigen Alkali auf eine sehr merkliche Art wahrnehmen. Der Urin ist eine von denen Materien, bey deren Fäulniß sich dieses Salz in größter Menge entbindet. Es scheint auch, als ob der üble Geruch, den er Anfangs annimmt, bey alledem, daß er das Stechende des flüchtigen Alkali im Anfang nicht hat, demohnerachtet von diesem Salze herrühre. Denn wenn man irgend eine Säure mit dem Harne, welcher so stinkend zu werden anfängt, vermischt, so vergeht der ganze üble Geruch eben so, wie derjenige, den die Gefäße, in welchen man ihn auffängt, so leicht anzunehmen pflegen, augenblicklich. So sehr sie auch mit demselben durchdrungen sind, so darf man sie nur mit etwas Weinessig oder mit jeder andern Säure ausschwenken, um diesen Geruch gänzlich zu vertreiben. Wenn man hingegen feuerbeständiges Alkali oder ungelöschten Kalch

Digitized by Google

Kalch selbst mit dem frischesten Harne vermischt, welcher ganz neuerlich erst gelassen worden ist und nicht den geringsten übeln Geruch hat, so entwickelt sich sogleich einer der stechendsten Gerüche von flüchtigem Alkali und faulendem Harne. Da in so kurzer Zeit keine wirkliche Fäulniß vorhanden seyn kann, so kann man das flüchtige Alkali, welches sich bey diesem Versuche entwickelt, nicht leicht von etwas anderm als von der Zersetzung eines Ammoniakalsalzes herleiten, welches, wie wir sogleich sehen werden, in dem frischesten Harne enthalten ist.

Wenn man sehr frischen Harn von einem gesunden Menschen der Destillirung in verschlossenen Gefäßen unterwirft, so erhält man bey einem Grade der Wärme, der die Siedehitze des Wassers nicht übersteiget, nichts als ein blosses Wasser, welches nur einen in etwas tauben Geruch hat. Dieses Wasser macht den größten Theil des Harnes aus. Es beträgt von dem Harne sieben Achtel und darüber. Allein dieses Verhältniß ist eben so veränderlich, als das Verhältniß aller andern Bestandtheile des Harnes.

Da sich bey der Destillirung des frisches Harnes nur das Wasser anfänglich auf diese Art absondert, so ist es, um geschwinder und einfacher zu arbeiten, wenn man die Zerlegung des Harnes machen will, besser, selbigen in einem weiten Gefäße über dem Feuer in der freyen Luft abrauchen zu lassen. Man beobachtet alsdann, daß diese Feuchtigkeit in dem Maaße, wie sie verdünstet, trübe wird, und eine gewisse Menge einer beynahe bloß erdichten Materie fallen läßt, die man davon scheiden kann. Die Menge dieser Erde ist ebenfalls nach der Beschaffenheit des Harnes verschieden. Die Beobachtungen, die Herr Herissant, ein pariser Arzt und Mitglied der Akademie der Wissenschaften, über die Erde angestellt hat, welche der Harn vieler mit solchen Krankheiten, bey denen man eine Veränderung und Abgang der Knochen wahrnimmt, beladenen Personen absetzt, (s. die Abhandlungen der Pariser Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1758.) und welche er in der öffentlichen Versammlung

lung der Akademie 1759. den 15. November vorgelesen hat; ingleichen die Bemerkungen des Herrn Morands, ebenfalls eines parisischen Arztes und Mitgliedes der Akademie über den Harn einer Frauensperson, Namens Supiot, deren Knochen durch den Verlust ihres erdichten Stoffes völlig erweichet worden und deren Urin beständig eine beträchtliche Menge eines erdichten Bodensatzes bey sich führte, sind sehr vermögend glauben zu machen, daß dieser erdichte Bodensatz des Harnes wenigstens mit der Erde der Knochen von einerley Art ist, und daß sich die Natur in dem gesunden Zustande durch die Harnwege von demjenigen befreye, was sie zum Wachsthum, zur Ernährung und Wiederverbesserung der Knochen von dieser Erde zu viel hat. Eben dieser erdichte Bodensatz wird auch in dem Harne wahrgenommen, welchen man von selbst hat faulen lassen *).

So wie der Harn verdampfet, so nimmt er eine immer braunere und tiefere Farbe an, weil die auszugartigen seifenhaften Theile, die er enthält, einander immer näher kommen.

*) Henckel (Kieshistorie S. 354. f.) erhielt aus Harne, welcher drey bis vier Jahre in einem mit Blase verbundenen Kolben aufbewahret worden war, kleine, weiße, längliche Steinchen, welche prismatisch angeschossen waren, und nach sorgfältiger Abspülung weder einigen Geschmack noch einige Auflöslichkeit im Wasser zeigten, bey ihrer Glüung hingegen einen flüchtigen und doch dabey überaus sonderbar annehmlichen Geruch von sich gaben.

Sollte dieser nicht unangenehme brennzlichte Geruch einen neuen Beweis für die Gegenwart der Zuckersäure abgeben, welche Bergmann, nebst öhlicht schleimigen (diss. de acido sacchari §. 1.) und kalcherdichten Theilen (Vorbericht zu Scheelens Abh. von Luft und Feuer, S. 8.) in den Blasensteinen gefunden hat? Uebrigens enthalten der salzichterdichte Bodensatz und die krystallinischen Steinchen des Harnes gewiß auch die Harn- oder Phosphorsäure in sich. (Tichy diss. de arenulis in lotio apparent. &c. Prag 1772. 4. ingleichen Weigel progr. de lotii arenulis, Gryphisw 1778. 4.) L.

Digitized by Google

men. Wenn er durch die Ausdünstung bis zur Dicke eines hellen Syrups oder frischen Milchrahms gekommen ist, so muß man ihn an einen frischen Ort setzen, um die Krystallisirung der verschiedenen in ihm enthaltenen Mittelsalze geschehen zu lassen. Die ersten Krystallen, welche man erhält, sind eine besondere Gattung eines Salzes, welches die Chymisten unter den Namen natürliches oder wesentliches Urinsalz, schmelzbares Urinsalz, phosphorisches Salz und Sal microcosmicum kennen. Es ist das Salz, welches die Säure enthält, die zur Bereitung des Phosphorus geschickt ist. Ein Theil von diesem Salze hat ein flüchtiges, ein anderer Theil aber ein feuerbeständiges mineralisches Alkali zum Grunde. S. schmelzbares Urinsalz und Kunkelischer Phosphorus. Wenn der Harn, so wie dieses bisweilen geschehen muß, ein mehr zum Anschießen geneigtes, oder weniger, als dieses, auflösliches Salz, dergleichen der Selenit, der vitriolisirte Weinstein und andre sind, enthielte, so würde sich dasselbe, vornehmlich in dem Falle, wenn es in genugsamer Menge vorhanden wäre, zuerst krystallisiren.

Wenn man das Abrauchen und Erkalten wechselsweise fortsetzt, so erhält man aus dem Harn nach und nach die andern weniger krystallisirungsfähigen Salze, die er enthalten kann, vorzüglich aber das Kochsalz oder das Digestivsalz des Sylvius, womit er allezeit sehr stark angefüllt ist. Man findet auch in dem Harne der Thiere alle die Mittelsalze wieder, welche sie entweder durch die Speisen oder auf eine andere Weise bekommen haben, weil diese zur Zusammensetzung der thierischen Materie untauglichen Salze, nachdem sie mit den Säften in den Gefäßen herumgelaufen sind, ohne eine Zersetzung zu leiden, durch den Harn als unnütze abgeführt und aus dem Körper ausgeworfen werden.

Nachdem man nun auf diese Art dasjenige hinweggenommen hat, was man von den in dem Harn enthaltenen verschiedenen Mittelsalzen bekommen kann, so bleibt beynahe nichts weiter als eine braune, seifenhafte, auszugartige Materie

terie übrig, welche gleichsam eine Art von Mutterlauge macht. Diese Materie giebt im freyen nach und nach verstärkten Feuer viel flüchtiges Alkali, welches so wohl flüssig als fest ist; ingleichen sehr stinkendes thierisches Oel. Durch das stärkste Feuer erhält man auch etwas Phosphorus daraus, so wie aus ihrem kohlenartigen Rückbleibsel etwas weniges Kochsalz. Dieser Phosphorus wird durch etwas schmelzbares Salz hervorgebracht, welches durch die Krystallisirung nicht gänzlich hat geschieden werden können. Eben so verhält es sich mit dem Antheile Kochsalz, welches in dem kohlenartigen Rückbleibsel geblieben ist.

Herr **Rouelle** *) hat durch eine genauere Untersuchung, die er mit dem Harnextracte angestellet, entdecket, daß diese Materie zwey Substanzen enthält, welche zwar in Rücksicht der Bestandtheile, welche sie bey der Zerlegung im freyen Feuer geben, wenig von einander unterschieden sind, davon aber die eine eine seifenartige Beschaffenheit zeigt, indem sie sich leicht und häufig in dem Weingeiste auflöset, da sich hingegen die andere in demselben nicht so auflöset, oder sich geschwind daraus scheidet. Er giebt der erstern den Namen eines **seifenartigen Stoffes**, und der andern den Namen einer **auszugartigen Materie**, weil sie durch ihre Auflöslichkeit in dem Wasser und durch ihre Unauflöslichkeit in dem Weingeiste den gummichten und schleimichten Extracten der Vegetabilien gleicht. Der Weingeist ist folglich ein Auflösungsmittel, welches diese beyden Materien von einander scheiden kann, und Herr **Rouelle** hat sich desselben zu dieser Absicht mit Vortheil bedient.

Die von allen andern Materien geschiedene seifenartige Substanz hat eine salzartige Natur, und ist krystallisirungsfähig. Sie läßt sich in dem Wasserbade ziemlich schwer trocknen, um zu einem gewissen Grad von Festigkeit gebracht zu werden. Sie zieht die Feuchtigkeit aus der Luft ziemlich stark

*) In des Herrn **le Roux** Journal de Médicine, Chirurgie, Pharmacie &c. To. XL. p. 451 — 467. **L.**

Digitized by Google

stark an, und zerfließt, wenn sie fest ist. Sie enthält Salzsäure; eine Sache, die Herr **Rouelle**, so wie den Zustand, wie sie sich darinnen befindet, in der Folge zu beweisen versprochen hat. Eben diese seifenartige Materie giebt bey ihrer Zerlegung mehr als die Hälfte ihres Gewichtes von flüchtigem Alkali, etwas Oel und Salmiak. Ohnerachtet ihr Ueberbleibsel den Veilchensyrup schwach grün färbt, so sieht sie Herr **Rouelle** doch für eine solche Materie an, welche keine merkliche Menge Alkali enthält, weil die Lauge derselben mit den Säuren kein Aufbrausen erregt.

Herr **Rouelle** setzt hinzu, daß die in dem Weingeiste unauflösliche auszugartige Substanz in vieler Betrachtung durchaus blos die nämlichen Erscheinungen, wie die seifenartige zeigt. Sie wird auf einem Teller im Wasserbade eben so trocken, wie die Extracte vieler Pflanzen; sie ist schwarz, und zieht die Feuchtigkeit aus der Luft ein wenig an. Sie giebt bey ihrer Zersetzung alle die Producte der thierischen Materien.

Ohnerachtet der Harn als eine auszuführende Feuchtig- in dem vollkommen gesunden Zustande, wie ich gesagt habe, keine gallertartige und nährende thierische Materie enthalten darf, so hat doch dieser gummichte Extract des Harnes völlig alle Kennzeichen derselben an sich.

Ueberdieses ist es nicht gänzlich unmöglich, daß nicht, vornehmlich unter gewissen Umständen, etwas von dieser Substanz selbst in die auszuführenden Säfte übergehet.

Herr **Rouelle** hat diese beyden Materien, die seifenartige und die auszugartige, nicht nur in dem menschlichen Harne, sondern auch in dem Harne des Pferdes, der Kuh und des Kameeles gefunden. Er bemerkt, daß von derjenigen, die er die auszugartige nennt, in dem menschlichen Harne eine sehr geringe Menge vorhanden sey.

Was die Salze betrifft, welche Herr **Rouelle** in dem menschlichen Harne gefunden hat, so sind selbige das gemeine Kochsalz, welches am häufigsten darinnen anzutreffen ist, das schmelzbare oder phosphorische Salz, das Di-

gestivsalz

gestivsalz des **Sylvius**, welches, Herrn Rouelle zufolge, Herr **Marggraf** zuerst entdeckt hat *), das glauberische Salz, welches Herr Rouelle seit 1770 in dem Harne erwiesen hat, und endlich der Salmiak. Allein dieser Chymiste zweifelt, daß dieses letztere Salz in dem Harne völlig ausgebildet zugegen sey, und ist geneigt zu glauben, daß es bey der Zerlegung desselben hervorgebracht werde.

Der faulende Harn hat dem Herrn Rouelle in Rücksicht der Natur und des Verhältnisses der Salze, welche er enthält, keine sehr merkliche Unterschiede gezeigt; allein in der seifenartigen und auszugartigen Substanz war die Veränderung, wie leichtlich zu erachten, weit beträchtlicher.

Eine sehr merkwürdige Erscheinung, welche Herr Rouelle wahrgenommen hat, ist diese, daß der seit sechs Monaten, einem Jahre und drüber faulende Harn, den man auf die gewöhnliche Art abgeraucht und zur Syrupsdicke gebracht hatte, mit dem flüchtigen alkalischen Geiste des Harnes ein Aufbrausen erregte, Salmiak gab, und sogar mit dem (ohne Zweifel seit kurzer Zeit) faulenden Harne in ein Aufbrausen gerieth, welches durch die Wärme vermehret werden konnte.

Diese Wahrnehmung, sagt Herr Rouelle, hat mich dahin gebracht, zu untersuchen, warum das schmelzbare Salz zuweilen zuerst und ein andermal zuletzt anschießt. Dieser Umstand hat eine Art von Widerspruch unter den Chymisten erregt, der doch im Grunde keiner ist, denn ich werde beweisen, daß sie alle Recht haben. Es glückte mir bey der Wiederholung der Versuche des Herrn Marggrafs, daß ich diese Schwierigkeit heben und die Meynungen der Chymisten mit einander vereinigen konnte.

Herr Rouelle hat sich hierüber nicht weiter erklärt. Aber könnte man nicht die Auflösung dieser Art von Aufgabe dadurch finden, wenn man erwäget, daß vermittelst einer sehr anhaltenden Fäulniß, während welcher sich eine erstaun-

*) In Marggrafs Schr. finde ich keinen Beweis hierzu. L.

erstaunliche Menge flüchtiges Alkali zerstreuet, ein guter Theil von der phosphorischen Säure, welche in dem frischen oder nur seit einer kleinen Zeit in Fäulniß stehenden Harne mit dem flüchtigen Alkali in der Gestalt eines ammoniakalischen Mittelsalzes gebunden ist, frey, und folglich fähig wird, mit dem flüchtigen Alkali in ein Aufbrausen zu gerathen?

Die Vergleichungen, welche Herr Rouelle zwischen dem menschlichen Harne und zwischen dem Harne der Kühe, der Kameele und der Pferde angestellet hat, haben ihm Gelegenheit gegeben, folgende Unterschiede zu bemerken.

Der Harn der Kühe und der Harn der Kameele, welche sich in vielen Stücken gleichen, enthalten ein freyes, feuerbeständiges vegetabilisches Alkali, vitriolisirten Weinstein, Digestivsalz des Sylvius, aber kein phosphorisches Salz, wenigstens konnte man durch die gewöhnlichen Verfahrungsarten keines dergleichen erhalten; und überdieses hat Herr Rouelle aus dem Harne der Kühe, zwar nicht beständig, aber doch zu dreyen verschiedenen Malen ein festes, flüchtiges, saures Salz in kleinen Nadeln, oder sehr leichten silberglänzenden Blättchen erhalten, welches in seiner Masse zunahm, wenn das Feuer zu stark war, und einen ziemlich stechenden, den Benzoeblumen nahekommenden Geschmack hatte. Dieses Salz ist in dem Wasser wenig, in dem Weingeiste und Aether aber sehr auflöslich. Es verändert die Farbe des Veilchensyrups in ein schönes Roth, verbindet sich mit dem feuerbeständigen Alkali mit Aufbrausen, und zersetzt sich oder verschwindet vermittelst der Fäulniß; indem der gefaulte Harn der Kühe dem Herrn Rouelle niemals dergleichen gegeben hat. Er muthmaßet, daß der Harn des Kameeles eben dergleichen Salz enthalte *). Der Harn des Pferdes, welchen Herr Rouelle ebenfalls untersucht hat, hat selbigem offenbare Kennzeichen von einer alkalischen Beschaffenheit gezeiget; ohnerachtet er kein freyes feuerbeständiges Alkali, wie der Harn der Kühe und der Kameele, enthält.

Dieser

*) War dieses Salz vielleicht Zuckersäure, oder ein Salz, welches diese Säure wenigstens enthielt? L.

Dieser Chymiste hat auch weder Salmiak noch phosphorisches Salz aus selbigem erhalten, welches aber den Herrn Rouelle nicht abhält zu glauben, daß er deswegen doch nicht von der phosphorischen Säure entblößet sey; es hat ihm aber dieser Harn, so wie die vorigen, Sylvius Digestivsalz, vitriolisirten Weinstein, und überdies noch eine Kalcherde, die sich in ungelöschten Kalch verwandeln ließ, und Selenit gegeben.

Uebrigens hat Herr Rouelle in allen diesen Arten von Harn, so wie ich bereits bemerket habe, die beyden Materien, wovon die eine seifenartig und die andre auszugartig ist, gefunden. Die Menge der leztern übertraf die Menge der erstern zwar allezeit; sie schien ihm aber doch in dem Harne dieser pflanzenfressenden Thiere häufiger als in dem Harne des Menschen zu seyn.

Man kann nicht anders als die Fortsetzung dieser wichtigen Untersuchungen, welche Herr Rouelle versprochen hat, mit Eifer verlangen.

Dieses ist ohngefähr das, worauf bis jezt die gewissen Kenntnisse hinauslaufen, welche man von der Natur und von den Bestandtheilen des Harnes erhalten hat. Es ist außer allen Zweifel, daß sie noch ungemein vermehret und vollkommener gemacht werden können, und daß die Arzneygelahrheit daraus die größesten Vortheile ziehen würde. Man muß aber auch zu gleicher Zeit gestehen, daß man nur durch eine lange und schwere Arbeit dahin kommen wird, über diesen Gegenstand alle die Aufklärungen zu haben, von welchen es zu wünschen wäre, daß wir sie hätten. Was uns am meisten zu wissen nöthig ist, das ist die Art, wie, und die Verhältnisse, in welchen die Bestandtheile dieser Feuchtigkeit zugegen sind. Allein diese Dinge sind gedachtermaßen beständig veränderlich. Sie sind in dem gesunden und in dem kranken Zustande nicht die nämlichen. Sie nehmen in dem gesunden Zustande Theil an den Unterschieden der Temperamente, an den Nahrungsmitteln, welche man genommen, an den Leibesübungen, die man angestellt hat; und vielleicht haben sogar die Veränderungen in der

Atmosphäre einen Einfluß auf dieselben. In einem kranken Zustande aber müssen sie außer den allgemeinen ebengedachten Unterschieden, auch noch diejenigen haben, welche von der Beschaffenheit der Krankheit und den gebrauchten Arzneymitteln kommen. Alle diese Unterschiede sind es eben, an deren Bestimmung uns am meisten gelegen seyn würde. Allein diese Kenntnisse können nur die Frucht der Zeit, des Eifers und der Arbeit solcher Aerzte seyn, welche in allen auf ihre Kunst einen Einfluß habenden Wissenschaften die aufgeklärtesten Begriffe haben *).

Harn-

*) Außer dem beträchtlichen Nutzen, welchen der Harn der Thiere dem Landmanne zur Fruchtbarmachung des Erdreichs leistet, (s. den Artikel Düngen,) bedienet man sich desselben auch mit vielem Nutzen in mancherley Künsten, z. B. zur Beförderung des Anschießens von dem Alaune; (s. Th. II. S. 31.) zu mehrerer Erzeugung des Salpeters; (Weber phys. chem. Magaz. Th. I. S. 188. u. a.) zur Bereitung eines alkalisch-flüchtigen Geistes, den man mit Nutzen bey der Verfertigung des Salmiaks brauchen kann; (Ebend. a. a. O. S. 142.) zum Fleckausmachen; (s. Th. II. S. 288.) zur Reinigung der Wolle von dem fetten thierischen Schweiße; (s. von Pfeifers Manuf. und Fabr. Deutschlands, B. I. S. 60.) in der schwarzen Beize des Rauchwerks, oder zu der sogenannten Tödtung der Kirschner, nebst Glötte, Kupferasche u. s. w. (G. A. Hoffmanns Chymie, §. 372. S. 198.) zu der kalten sowohl als zu der warmen Indigküpe; (Hellot von der Färbekunst S. 90 — 100.) zu der Bereitung der Orseille. (Peter Anton Micheli Nov. plant. gener. Florenz, 1729. 4. p. 78. f.) Stark geglüetes und im Harne abgelöschtes Eisen verwandelt sich in eine Art Stahl. (Wallerius phys. chym. Th. II. Cap. XXI. §. 19. 2. b.) Die mit noch warmen Harne vermischte Quecksilberauflösung giebt den rosenrothen Quecksilberniederschlag (Mercurius præcipitatus roseus). Aus dem durch die Zerbeizung des Kupfers mit brennzlichtem alkalischen Harngeiste verfertigten grünen Kupferkalche bereitet, mit den nöthigen Zusätzen von Reducirflüssen und Zinke, ein empyrischer Chymist, den ich kenne, einen vortrefflichen Tomback, welcher sich an der Luft sehr gut hält, ohne Grünspan anzulegen. Den

Harnphosphorus. S. Runkelischer Phosphorus.

Harnsäure. S. Runkelischer Phosphorus.

Harnsalz, flüchtiges. S. flüchtiges Alkali.

Harnsalz, schmelzbares. S. den Artikel Salze.

Harze. Resinae. *Resines.* Wenn man die Benennung Harz so viel als möglich allgemein machen wollte, so würde man sie ohne Unterschied jeder blos ölichten Materie geben, die eine feste Gestalt hätte. Man würde alsdann unter diesem Namen nicht nur diejenigen, welche man insbesondere Harze nennt, dergleichen der Mastix, das Wachholderharz oder der Sandarach, das weiße Pech u. s. w. sind, sondern auch noch die Arten von Wachs und Butter, und die Fettigkeiten selbst begreifen. Nichtsdestoweniger giebt es zwischen diesen verschiedenen Gattungen von festen ölichten Materien zu sehr merkliche Unterschiede, als daß wir sie nicht auf eine besondere Art von einander unterscheiden sollten *).

Man kann erstlich überhaupt sagen, daß jede blos ölichte Substanz, welche sich in trockener und fester Gestalt zeigt, diese Gestalt nur von einer hinlänglichen Menge salzartiger

Den Harn von gesunden braunhärigen Kühen haben einige französische Aerzte unter dem Namen Eau de mille fleurs, als ein auflösendes, zertheilendes und abführendes Mittel in verschiedenen Krankheiten innerlich nehmen lassen u. s. w. Aeußerlich wird auch der Harn zur Zertheilung von Quetschungen u. s. w. gebraucht. *L.*

*) Die Benennung Harz ist nicht so allgemein anzunehmen. Unter einem Harze hat man einen festen verbrennlichen Körper zu verstehen, welcher durch eine gelinde angebrachte Wärme eine klebende Eigenschaft zeigt, bey hinzugefügter Flamme aber sich entzündet, im Weingeiste (oder wenigstens im Aether *L.*) auflöslich ist, sich auch mit allen Oelen verbindet, und wenn er der Destillation unterworfen wird, ein säuerliches Wasser und Oel giebt, und eine kohlenartige Substanz zurückläßt. Pörner.

Materie und vorzüglich von einer Säure habe. Denn es ist eines Theils gewiß, daß, so oft man eine Säure mit irgend einem flüssigen Oele verbindet, letzteres sich verdickt und um desto mehrere Dicke und Festigkeit annimmt, je häufigere Säure es bey sich führt, und je genauer diese Substanz mit ihm verbunden ist; auf der andern Seite aber ist es auch nicht weniger ausgemacht, daß man aus den festen Oelen bey ihrer Zersetzung durch das Destilliren desto mehrere oder eine desto stärkere Säure erhält, je dicker und fester dieses Oel war, oder daß man wenigstens bey einer dergleichen Destillirung nur eine solche Menge von flüssigem Oele erlangt, welche der Menge der Säure, die man davon scheidet, angemessen ist.

Allein alle feste Oele können sich von Natur auf eine doppelte Art mit der Menge Säure verbunden befinden, die ihnen zur Erlangung dieser Gestalt nöthig ist. Denn sie haben diese nöthige Menge Säure entweder gleich Anfangs von der Natur erhalten, oder sie haben, wenn sie selbige nicht hatten und folglich flüssig waren, ihren feinsten flüchtigsten, am wenigsten mit Säure übersetzten, oder vielmehr mit der Säure am wenigsten wohlvereinigten Theil durch das Ausdünsten verloren; und indem alsdann das Verhältniß der gut verbundenen Säure in dem Antheile dieser Oele, welcher nicht ausdünstet, je mehr und mehr zunimmt, so muß dieser Rückstand dick und fest werden, und er wird es auch wirklich immer mehr und mehr.

Dieser Unterschied theilet die festen Oele sehr natürlich in zwey Classen. Die erste begreift diejenigen unter sich, welche wir niemals anders als in dem Zustande der Verdickung oder Festigkeit, die ihnen eigen ist, antreffen. Es gehören in selbige die Wachsarten, die Butterarten und sogar die gestehenden Fettigkeiten der Thiere; und die zweyte enthält die dicken oder festgewordenen Rückbleibsel aller Oele in sich, welche vom Anfange flüssig gewesen und durch den Verlust und das Ausdünsten ihres flüssigsten Theiles fest geworden sind. Zu dieser zweyten Classe gehören alle

die

die festen Oele, welchen man ins besondere den Namen der Harze beygelegt hat.

Die Eigenschaften aller festen Oele der ersten Classe zeigen unwidersprechlich, daß diese Oele oder ölichten Massen von der Art der mildesten, schmierigsten, am wenigsten brennbaren und am wenigsten flüchtigen Oele sind. Es sind sich auch alle diese Materien ihrem Wesen nach ähnlich, und gehen von einander wenig, als blos in Rücksicht ihrer grössern oder geringern Festigkeit, ab. Allein mit den festen Oelen oder Harzen der andern Classe verhält es sich ganz anders. Es giebt einige, deren Kennzeichen gänzlich verschieden sind. Einige haben einen starken und gewürzhaften Geruch und lösen sich leicht und gänzlich in dem Weingeiste auf; die andern aber haben entweder, wenigstens in der *Kälte*, keinen, oder blos einen sehr schwachen Geruch, und lösen sich in dem Weingeiste gar nicht auf. Von dieser Art ist dasjenige Harz, welches man Kopal nennt. Diese so verschiedenen Eigenschaften, die sich bey übrigens mit einerley Namen belegten Substanzen finden, lehren uns, daß die flüssigen Oele, von denen sie herkommen, von einer wesentlich verschiedenen Natur sind. Die erstern müssen als die Rückbleibsel der wesentlichen Oele und der natürlichen Balsame angesehen werden, weil sie die vorzüglichsten Eigenschaften derselben sichtbarlich behalten; die andern können nur Rückbleibsel gewisser nicht flüchtiger, in dem Weingeiste unauflöslicher, unterdessen aber doch zum Ranzichtwerden, zur Verdickung und zum Austrocknen sehr geneigter Oele seyn, dergleichen das Leinöl, das Hanföl, das Nußöl und andere von dieser Art sind. In der That wird man diese Arten von Oelen sich mit der Zeit in solche feste, durchsichtige, geruchlose und in dem Weingeiste unauflösliche Materien, wie das Kopalharz ist, verwandeln sehen, wenn man sie an einem trockenen Orte und in einem weiten und offenen Gefäße alt werden läßt. Die natürlichen Harze von dieser zweyten Gattung sind weit seltener als die von der erstern, weil es weit mehrere Pflanzen,

welche einen Ueberfluß an wesentlichem Oele haben, als solche giebt, die einen Ueberfluß an einem trocknenden, obgleich nicht flüchtigen Oele haben, oder wenigstens deswegen, weil diese zweyte Gattung von Oele sich schwerer als die erstere verdicket und verdunstet.

Uebrigens sind alle diese harzichten Materien noch nicht so ausführlich und mit derjenigen Aufmerksamkeit untersucht worden, welche sie verdienen. Es ist wahrscheinlich, daß man bey Anstellung einer recht ununterbrochenen und recht vollständigen Prüfung sowohl verschiedene, welche dem Kopale ähnlich wären, als auch andere finden würde, die aus zwey verschiedenen Gattungen von den jezt erwähnten Oelen, die mit einander vermischt und verdunstet sind, bestehen, welche zu gleicher Zeit an der Natur der zwey daraus entstehenden Gattungen von Harzen Antheil hätten, so daß sie in Rücksicht dieser zwey Arten von Harzen das wären, was die Gummiharze in Rücksicht auf die Gummiarten und Harze sind. Der Bernstein und die andern festen Erdharze, welche ebenfalls feste, im Weingeiste unauflösliche öhlichte Materien sind, und deren Ursprung sich offenbar aus dem Pflanzenreiche herschreibt, sind wahrscheinlicher Weise nichts anders als dergleichen nicht flüchtige Oele, welche durch das Alter oder durch die genaue Vereinigung mit mineralischen Säuren auf diese Art verdicket und erhärtet worden sind.

Da die Harze nichts als dicke Balsame sind, so sammlet man sie eben so, wie die Balsame von den Bäumen oder Pflanzen, aus denen sie ausschwitzen. Unterdessen giebt es verschiedene, welche durch die künstliche Bearbeitung gewonnen werden. Von dieser Art ist das schwarze Pech oder der Theer, den man dadurch erhält, daß man ihn vermittelst des Feuers und der Hitze aus den Fichten, Tannen und andern dergleichen Hölzern, welche ganz damit angefüllt sind, mit Gewalt herausschmelzen und ausschwitzen läßt. Ferner, die Harze aus der Jalappenwurzel, aus dem Scammoneum und aus der Turbithwurzel, die man

aus den angeführten Vegetabilien zum Gebrauche der Arzneykunst auf die Weise erlangt, daß man sie aus der wohl ausgetrockneten vegetabilischen Materie selbst vermittelst des Weingeistes auflöset, von dem man sie hierauf durch das als Zwischenmittel gebrauchte Wasser, mit welchem man diesen harzvollen Weingeist verdünnet, scheidet *).

Die Harze werden zu vielen Nutzungen verwandelt. Diejenigen, welche sehr gemein sind, dienen darzu, daß man Fackeln daraus macht und die Schiffe und die Kähne damit verpichet. Die schönen und durchsichtigen werden zu der Zusammensetzung der Firnisse genommen. Einer großen Menge derselben bedienet man sich in der Arzneykunst, theils äußerlich, wie z. B. derer, welche in die Salben und Pflaster kommen, theils innerlich, wie der Harze des Scammoneum, der Jalappenwurzel und der Turbithwurzel, welche purgirende Kräfte besitzen. Andere, deren Geruch sehr annehmlich ist, z. B. die Benzoe und Storax, werden zum Räuchern und Wohlgeruche gebraucht. S. die Artikel **Balsame, Erdharze, Oele** und **Gummiharze**, ingleichen in *Bomare* Dictionnaire d'histoire naturelle die Beschreibung der verschiedenen Gattungen der Harze und ihrer Nutzungen.

Harz, elastisches. Federharz. Lederharz.

Resina elastica. *Resine élastique*, *Resine de Caothouc ou Caoutchac.* Die erste Entdeckung derjenigen besondern Substanz, welche wir unter diesem Namen kennen, haben wir einem französischen Kriegsbaumeister **Fresneau**, die erste

*) Nachdem der Weingeist ist, den man auf eine der gedachten Wurzeln gießt, nachdem ist auch das durch ihn erhaltene Harz beschaffen. Wenn derselbe höchst rectificiret ist, so erlangt man nur die harzichten Theile aus diesen Wurzeln; ist er aber wässericht, so sind mit den harzichten Theilen noch viele gummichte vermischt. Daher rührt auch zum Theil der Unterschied in der Purgirkraft des Jalappenharzes, den man zuweilen bemerket. Pörner.

erste Beschreibung desselben dem Herrn de la Condamine, (s. Mémoires de l'Acad. Roy. des Scienc. de Paris, Année 1751. p. 319 — 333.) und die chymische Untersuchung seiner verschiedenen Eigenschaften denen Herren Herissant, (s. Mém. de l'Acad. Roy. des Sc. Ann. 1763. p. 49. ff.) Macquer, (ebendaselbst, ingleichen auf das Jahr 1768. p. 209. ff.) Theden, (Sendschreiben an Herrn Prof. Richter, die neuerfundenen Catheter aus der Resina Elastica betreffend, Berl. 1777.) Achard (chymischphysische Schrift. S. 211. ff.) und Thorey (s. Crells chym. Journal Th. III. S. 107. ff.) zu danken.

Es ist aber das elastische Harz eine trockne, feste, zähe und so ungemein dehnbare Substanz, daß sie unter allen bekannten elastischen Materien des größesten Grades der Ausdehnbarkeit fähig und bey nachlassender Ausdehnung kräftig genug ist, sich zu ihrem vorigen geringern Umfange wieder zurückzuziehen. Ihrem ersten Ursprunge nach ist sie ein milchweißer Saft, welcher aus einem besondern amerikanischen Baume durch die in seine Rinde gemachten Einschnitte herauszuquellen, und an der Sonne oder auch im Rauche getrocknet zu werden pflegt. Der Baum, welcher diesen milchweißen Saft giebt, und in dem östlichern Theile von Amerika an den Ufern des Amazonenflusses, in Quito, auf der Insel Cayenne und sogar auf Isle de France häufig zu wachsen pflegt, wird von den Indianern Kaothouc, von den Einwohnern der Provinz Quito Heve, von den Portugiesen Sprützenholz und von den Pflanzenkennern Hevea genannt.

Man findet von dem elastischen Harze in Rücksicht der Farbe und des Grades der Schnellkraft verschiedene Arten: als erstlich ein gelbes, nach Art des reinen Bernsteines durchsichtiges Harz, welches unter allen andern am geschwindesten reißt; ein blaues, welches am seltensten ist; ein braunes oder rothes, undurchsichtiges, welches sehr viele Schnellkraft besitzt; und endlich ein schwarzes, welches unter allen andern die mehreste Dehnbarkeit zeiget. Herr Achard konnte

konnte durch eine Kraft von sieben Pfunden einen Streif von einem braunen elastischen Harze, welcher zwölf Linien lang, sechstehalb Linien breit und drey Viertellinien dick war, 37½ Linien ausdehnen, und selbigen erst durch eine Kraft von acht Pfunden zerreißen.

Wenn diese Substanz mit einem scharfen Messer zerschnitten wird, und die glatten Ränder der zerschnittenen Stücken wieder zusammengehalten werden, so ziehen sich dieselben mit einer so großen Kraft wieder an, daß sich der aus denselben wieder entstandene Streif des elastischen Harzes ungemein sehr ausdehnen läßt, ohne daß an dem Ort des Schnittes der Zusammenhang der an einander gelegten Theile so leicht wieder getrennet werden kann. (S. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen S. 111.)

Man findet an dem elastischen Harze weder einen besondern Geschmack noch Geruch; indessen pflegt es, wenn es im Feuer brennt, nebst einer weißgelben lichten Flamme, vielen Rauch und einen brennzlichten Geruch, und nur sehr wenig Asche zu hinterlassen. Wenn es einer mäßigen Erhitzung ausgesetzt wird, so erweicht es sich im kurzen nach Art eines Harzes zu einer geschmolzenen, braunen, schmierigen Masse, welche ihre ganze Schnellkraft verlieret, und auch nach der Erkaltung ihre Festigkeit nicht wieder bekömmt. (Herissant und Macquer a. a. O.) Bey einer stärkern, wiewohl langsamen Erhitzung hingegen fließt es, auch wenn es vorhero nicht schwarz aussahe, zu einer schwarzen Masse, welche brüchig ausfällt. (Thorey a. a. O.) Uebrigens brennt es, so wie der Kampher, auch auf dem Wasser fort (Thorey), und die Indianer bereiten sich daraus Lichter und Fackeln, welche ohne Docht brennen.

Bey seiner Destillation aus der Retorte mit gelindem Feuer erhält man außer einem höchst unbeträchtlichen kohlenartigen Rückstande vorzüglich ein braungelbes, sehr flüssiges Oel, welches den Geruch des gebratenen Speckes hat, sich nur zum Theil in höchst rectificirtem Weingeiste auflöset, und dahero nach Achard aus einem wesentlichen und

aus

Digitized by Google

aus einem fetten Oele zusammengesetzt ist. Dieses Oel giebt mit starker Vitriolsäure eine saure seifenartige Masse, mit starker Salpetersäure nach vielen rothen Dämpfen eine Flamme, welche eine sehr aufgeblähete schwammichte Masse zurückläßt; mit schwacher Salpetersäure gekocht, eine gelbe, schmierige, harzige Masse, und mit Salzsäure gekocht, eine gelbe geringhaltige Auflösung, und eine schwarze sehr verdickte Masse. Das elastische Harz selbst erweicht sich in diesem Oele, wird, wenn es undurchsichtig war, durchsichtig, und löset sich bey anhaltender Digerirhitze zu einer sehr zähen schmierigen Feuchtigkeit darinnen auf.

Durch das Wasser wird das elastische Harz gar nicht angegriffen, und selbst, wenn es damit gekocht wird, bekömmt es nur eine sehr geringe und leicht wieder vergehende Weiche. Wegen dieser Eigenschaft bedienen sich die Indianer dieses Harzes, um Stiefeln und allerhand andere Kleidungsstücken, ingleichen Wasserflaschen daraus zu verfertigen, in deren Gestalt das elastische Harz am gewöhnlichsten, seltner aber in Gestalt von kugelförmigen Massen zu uns gebracht wird. Es überziehen nämlich die Indianer thönerne Formen von Flaschen, Stiefeln u. s. w. mit dem noch flüssigen milchweißen Safte, so daß sie jedesmal die aufgetragene Lage desselben im Rauche eintrocknen lassen, und endlich erweichen sie, wenn die Sache die gehörige Dicke hat, die thönerne Form mit Wasser wieder heraus.

Der Weingeist äußert auf das elastische Harz keine auflösende Kräfte, jedennoch bemerkte Herr **Thorey**, daß er sich trübte, und das gelbe elastische Harz als eine weiße Masse zurückließ.

So wie sich dieses Harz in seinem eigenen destillirten Oele auflösen läßt, so verbindet es sich auch fast mit allen Arten von Oelen. Unter den ausgepreßten Oelen rühmte man, nach **Fresneau**, zur Auflösung desselben, das Nußöl; allein nach **Achards** Erfahrungen (a. a. O. S. 225. f.) greift das süße Mandelöl selbiges weit stärker und unter allen am meisten an. Die Auflösungen in fetten und aus-

gepreßten

gepreßten Oelen benehmen diesem Harze seine Schnellkraft. Noch häufiger und leichter löset sich selbiges in verschiedenen brenzlichten Oelen auf, und wenn man das Oel von dieser Auflösung verdunsten läßt, so bleibt das elastische Harz als eine weiche Masse zurück, welche, wenn sie dem Rauche von Ruße oder von angezündetem Heue, (Herissant und Macquer a. a. O.) oder wenn sie auch nur der bloßen Luft ausgesetzt wird, (Achard a. a. O.) nach einiger Zeit ihre ganze vorige Festigkeit und Schnellkraft wieder annimmt. Die wesentlichen Oele äußern beynahe alle eine auflösende Kraft auf das elastische Harz; nur daß immer eines davon mehr und leichter, das andere weniger und schwerer auflöset. Unter allen wirkt das Chamillen- und Terpenthinöl, ingleichen das rectificirte Bernsteinöl das meiste und auf das geschwindeste. Die Auflösungen des Federharzes in wesentlichen Oelen lassen sich durch darzu gegossenen Weingeist zersetzen, welcher sich des ölichten Auflösungsmittels bemächtiget, und das Harz in Gestalt eines zähen Schleimes niederschlägt, welcher an der Luft nach und nach trocknet, und die völlige Schnellkraft des Harzes wieder erlangt.

Im Weinöle löset sich dieses Harz ganz auf, und giebt im Abrauchen eine schwarze und nur sehr wenig elastische Masse. (Thorey a. a. O.) Der vitriolische Aether bewirkt eine Auflösung, die nach Verdunstung des Aethers das nach und nach austrocknende Harz in aller seiner Schnellkraft zurückläßt, und von den Herren Macquern und Theden zur Bereitung biegsamer chirurgischer Instrumente empfohlen wird, worzu jedoch das durch Weingeist aus seinen ätherisch-ölichten Auflösungen niedergeschlagene Harz, nach Achard, mit mehrerm Vortheile angewendet werden kann. Der Salzäther macht das elastische Harz weiß, dann löset er selbiges auf, und hinterläßt nach seiner Verdunstung das Harz so elastisch, wie vorher. Der salpetrichte und der Essigäther aber wirken kaum merklich darauf.

Unter

Unter den Säuren verwandelt die Vitriolsäure das elastische Harz, womit sie digerirt wird, in eine schwarze, schmierige, schweflicht riechende, zähe Substanz, welche durch zugegossenes Wasser eine brüchige schwarze und nicht mehr elastische Masse absetzt. Die Salzsäure nimmt, wenn sie mit diesem Harze gekocht wird, nichts davon in sich, und letzteres behält alle seine Elasticität. Das Salpetergas wirkt, so lange es unzersetzt ist, gar nicht auf dieses Harz; dahero sich Ingenhouß (a. a. O. S. 111. f.) zur Aufbewahrung desselben elastisch-harzichter Flaschen bedient; wenn sich aber dieses Gas nach und nach zersetzt, so greift die daher entstehende Salpetersäure diese Flaschen so sehr an, daß sie zerreiblich, ja zerfressen werden. Mit einer zwar starken, aber nicht rauchenden Salpetersäure gekocht, wird dieses Harz äußerlich gelb und zerreiblich, bleibt aber innerlich noch elastisch und fest; mit rauchender Salpetersäure hingegen löset es sich völlig zu einer dunkelbraunen durchsichtigen Feuchtigkeit, aus welcher das Wasser gelbe, nach ihrem Absüßen und Trocknen im Weingeiste auflösliche, in wesentlichen Oelen aber unauflösliche Flocken niederschlägt. Eben diese Flocken geben mit aufgelöseten feuerbeständigen Alkalien eine dunkelbraune Feuchtigkeit, welche nach der Abdampfung eine seifenartige Masse hinterläßt. Am allermerkwürdigsten aber ist dieses, daß die gedachten Flocken nach des Herrn Achards Erfahrung bey einer gelinden trockenen Wärme, welche den Siedegrad des Wassers nicht übersteigt, sich schnell entzünden, und in Flamme aufgehen, so wie denn auch die in geschmolzenes elastisches Harz gegossene rauchende Salpetersäure eine Entzündung bewirket. Die mit Weingeist in verschiedenen Verhältnissen vermischte Vitriolsäure, ferner Hoffmanns schmerzstillender Spiritus, ingleichen der versüßte Salpeter- und Salzgeist und das Königswasser bringen in diesem Harze, außer der Verwandlung der Farbe, keine weitere Veränderung hervor. Mit aufgelösetem milden Weinsteinsalze, ingleichen mit einer ätzenden alkalischen Lauge gekocht, nahm

nahm dieses Harz in Herrn Achards Versuchen, (a. a. O. S. 221.) ohne sich aufzulösen, sogar eine größere Schnellkraft, und in dem ätzenden Salmiakgeiste eine mehrere Weiche, aber etwas geringere Schnellkraft an. Herr Thorey aber lösete in dreyen Theilen Weinsteinsalzfeuchtigkeit durch anhaltendes Kochen das gelbe elastische Harz zu einer wahren Seife auf.

Der geringste Nutzen, welchen diese sonderbare Substanz gewähret, ist dieser, daß sie zur Reinigung der mit Bleystift beschriebenen pergamentenen Tafeln gebraucht werden kann, welchen Nutzen Herr Magellan zuerst bekannt gemacht hat. Weit wichtiger ist derjenige, den man in der Chirurgie zur Verfertigung verschiedener Werkzeuge, z. B. biegsamer Catheter, Milchpumpen, Sprützen, Bruchbänder u. s. w. daraus zieht. Uebrigens verdient es untersucht zu werden, ob man nicht, da diese Substanz noch selten und theuer ist, durch die Vereinigung von harzichten, balsamischen und trocknend-öhlichten Substanzen, mit oder ohne Räucherung irgend ein ähnliches Gemische bereiten könnte, welches die Vortheile des natürlichen elastischen Harzes mit geringern Kosten gewährte. L.

Haube. Dom. Operculum furnorum. *Dome.* So benennt man ein Stück, welches den obersten Theil der Oefen, besonders aber der beweglichen oder tragbaren Oefen ausmacht. Dieses Stück hat die Gestalt einer hohlen Halbkugel oder eines Doms; und aus diesem Grunde führt es auch den letztern Namen. Sein Nutzen besteht darinnen, daß es in dem obern Theile des Ofens einen Raum macht, aus welchem die Luft beständig durch das Feuer fortgetrieben wird. Dieses vermehret den Luftzug ungemein, indem die Luft hierdurch genöthiget wird, durch den Aschenheerd in den Ofen zu dringen, und durch den Feuerheerd hindurch zu streichen, um die aus der Haube vertriebene Luft wieder zu ersetzen. Die Gestalt dieses Stückes macht selbiges auch sehr geschickt, einen Theil der Flamme auf die Materien,

Digitized by Google

Materien, welche in dem Ofen sind, zurückzuwerfen, oder zu reverberiren, weswegen man diesem Stücke auch im Französischen den Namen Réverbere gegeben hat.

Heinze, fauler. S. Athanor.

Helm. Alembicus. *Chapiteau.* Der Helm ist das oberste Stück eines Brennzeuges, oder einer Geräthschaft zum Destilliren. Der französische Name dieses Stückes kömmt von dem lateinischen Worte Caput her, weil er den Kopf des Brennzeuges ausmacht.

Herbe. Austerus. *Aigre.* Man giebt diesen Namen allen denjenigen Dingen, welche einen stechenden und die Zähne stumpfmachenden Geschmack haben, wie z. B. der Geschmack des Essiges ist. Dieser Geschmack ist allen mineralischen, vegetabilischen und thierischen Säuren natürlich. Wenn er sich in einer vegetabilischen oder thierischen Substanz, in der man ihn vorher nicht gewahr wurde, entwickelt, so ist er allezeit in selbiger die Frucht der sauren Gährung.

Hervorgebrachtes; Product. S. Erzeugtes.

Hirschhorn, gebranntes. Cornu Cerui vstum. *Corne de cerf calcinée en blancheur.* Ohnerachtet das Brennbare der Kohle des Hirschhornes sehr schwer zu verbrennen ist, so verbrennt es dennoch weit leichter als das von andern Hörnern, und beynahe wie das von den Knochen. Wenn diese Kohle bey einem starken und anhaltenden Feuer gebrannt wird, so verwandelt sie sich in eine sehr weiße Erde, welche man gebranntes Hirschhorn nennt. Diese Erde wird in der Arzneykunst als ein absorbirendes oder säurebrechendes Mittel gebraucht; man läßt sie in den Ruhren und bey solchen Leibesschmerzen nehmen, von welchen man vermuthet, daß sie von sauren und übel verdaueten Materien herrühren. Das gebrannte und recht fein geriebene Hirschhorn macht den Grundtheil von der Abkochung aus, welche man

man Sydenhams Decoctum album *) nennt, und das man gemeiniglich in diesen Krankheiten verordnet.

Die Natur der Erde des Hirschhornes und der Knochen ist noch nicht genau bekannt. Bis jezo scheint man sie für eine Kalcherde gehalten zu haben. Sie enthält auch wirklich Kalcherde; allein Scheele, ein schwedischer Chymiste, hat entdeckt, daß sie zum Theil mit Phosphorussäure gesättiget ist. S. hiervon den Artikel Knochen der Thiere.

Hirschhorn, philosophisch zubereitetes. Cornu Cervi philosophice præparatum. *Corne de cerf préparée philosophiquement.* Man giebt diesen Namen dem Hirschhorn, welches durch das Wasser beynahe aller seiner gallertartigen Materie beraubt worden, das ist, bis auf den Punct gekommen ist, daß es zerbrechlich und spröde wird. Man entblößt es in dieser Absicht durch das Hinwegnehmen seiner äußerlichen Theile. Es wird hierdurch sehr weiß, und dient zu eben den Nutzungen, zu welchen das im Feuer gebrannte verwendet wird.

Honig. Mel. *Miel.* Dieses ist ein zuckersüßer gährungsfähiger Saft, welchen die Bienen, wie jedermann weiß, aus den Blumen sammlen.

Honigwasser. S. Meeth.

Horn der Thiere. Cornu Animalium. *Corne des animaux.* Das Horn der Thiere ist von eben der Beschaffenheit wie ihr gallertartiger Theil. Es ist blos mit einer geringern Menge Wasser und mit einer größern Menge Erde

*) Dieses wird, nach Sydenhams Vorschrift, durch das Abkochen von einer Unze in drey Pfund Wasser bereitet, und mit Zucker versüßt. (S. dessen Sched. monit. de nov. febr. ingr. in Operib. Lugd. Bat. 1726. 8. p. 524.) Andere setzen noch bey dem Kochen arabisches Gummi zu, und reiben es nach dem Abkühlen mit etwas Mandelteige ab. L.

Erde versehen, deren Theile auch einander so stark genähert worden sind, daß das Horn daher eine feste Consistenz hat. Dieses ist eine so gewisse Wahrheit, daß man selbiges ganz in Gallerte oder Leim verwandeln kann, wenn man es auf eine schickliche Art, z. B. in Papins Maschine digeriren und kochen läßt.

Das Horn ist eine vollkommen thierisch gemachte Materie, und giebt in der Destillation eben dieselben Bestandtheile, wie alle die andern thierischen Materien: Anfangs nämlich bey einem Grade der Wärme, welcher die Siedehitze des Wassers nicht übersteigt, ein bloßes Wasser; hernach einen flüchtigen alkalischen Geist, welcher von Zeit zu Zeit stärker und durchdringender wird; ein stinkendes, leichtes und flüssiges Oel; festes flüchtiges Salz, welches sich an den Seiten der Vorlage wie Zweige anlegt; viele gasartige Luft; stinkendes Oel, welches nach und nach immer schwärzer und dicker wird; und endlich läßt es in der Retorte eine ziemlich große Menge Kohle übrig, welche beynahe unverbrennlich ist, und aus welcher man nach ihrer vollkommenen Einäscherung kein feuerbeständiges Alkali, oder beynahe keines erhält.

Das thierische Oel, und vorzüglich das erstere, welches man in der Destillation des Hornes erhält, ist bey fernerweitigen Destillirungen eine große Flüssigkeit und eine große Flüchtigkeit anzunehmen fähig. Es verwandelt sich hierdurch in Dippels Oel (Oleum animale Dippelii).

Das Hirschhorn, das Gemsenhorn und anderes dergleichen sind unter allen am schicklichsten, das thierische Oel, welches zu Dippels Oele durch das Rectificiren gemacht werden kann, zu geben, weil sie von selbigem eine größere Menge liefern. Diese Arten von Hörnern sind auch darinnen von andern thierischen Hörnern unterschieden, daß sie eine viel größere Menge von eben solcher Erde, als in den Knochen ist, enthalten. Dieses macht, daß sie zu gleicher Zeit Antheil an der Natur der Knochen und an der Natur

tur

tur der Hörner nehmen, zwischen denen beyden sie gleichsam das Mittel halten.

Hornbley. Saturnus cornuus; Plumbum cornuum. *Plomb corné.* Das Hornbley ist eine Verbindung des Bleyes mit der Säure des Kochsalzes. Man kann dieses Salz durch die unmittelbare Verbindung dieses Metalles mit der Salzsäure machen *); allein dieses Verfahren ist wenig im Gebrauche, weil es weit bequemere giebt. So erhält man z. B., wenn man diese Säure oder die Auflösung von irgend einem, dergleichen Säure enthaltenden Salze in eine mit Salpetersäure gemachte Bleyauflösung gießt, ein Hornbley, welches sich auf den Boden der Feuchtigkeit niederschlägt, wenn sie nicht zu sehr wässericht ist. Eine ähnliche Verbindung erhält man durch die Vermischung und Destillirung einiger Bleykalche, z. B. der Mennige mit dem Salmiak. Das Bley entbindet das flüchtige Alkali dieses Salzes und vereiniget sich mit seiner Säure, welche, wie man weiß, eben dieselbe mit der in dem Kochsalze ist **).

*) Noch besser durch die Auflösung der Bleykalche in Salzsäure. L.

**) S. Marggraf chym. Schr. Th. I. Abh. 3. §. 9. Noch eine Art das Hornbley zu bereiten ist diese, daß man gekörntes Bley mit ätzendem Quecksilbersublimat vermischt, und in einer Retorte bearbeitet, da denn das Quecksilber lebendig übergeht, die Salzsäure des Sublimats aber das Bley in Hornbley verwandelt. Herr Scheele (von Luft und Feuer §. 95. S. 139.) hat wahrgenommen, daß, wenn man die mit Wasser verdünnte Auflösung des fixen Salmiaks, d. i. des kochsalzichten Kalchsalzes, oder die Auflösung des Küchensalzes mit frisch calcinirter Bleyglötte digerirt und zum öftern umschüttelt, sich gedachte Salze nach und nach so zersetzen, daß das erstere ein reines Kalchwasser und das andere eine scharfe mineralisch-alkalische Lauge giebt, welche über der nun mit der Salzsäure vereinigten Bleyglötte stehen. Man muß also auch auf diese Art eine Art von Hornbley erhalten können.

Das mit der Salzsäure vereinigte Bley hat einige Aehnlichkeit mit dem Hornsilber, welches eine Verbindung des Silbers mit eben dieser Säure ist; und aus diesem Grunde hat man ihm den Namen Hornbley gegeben. Es ist, wie jenes, halbflüchtig und krystallisirungsfähig; allein es ist unendlich auflöslicher in dem Wasser *). Diese Verbindung

nen. Wenzel (v. d. Verw. S. 454.) lehrt aus Bleyzucker und Salmiak eine Art von Minderers Spiritus oder flüssigem Essigsalmiak destilliren, wobey das Rückbleibsel auch Hornbley enthält. L.

*) Von dem Hornbleye, welches Bergmann (de tubo ferrum. §. 26.) Plumbum salitum nennt, sind folgende Eigenschaften bekannt geworden. Es ist 1) krystallisirungsfähig, wenn man es mit Wasser siedet, und die Auflösung durchseihet und abdünstet. (Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XXIII. §. 6. Anm. 3. no. 8.) Diese Krystallen sind klein, zart, nadelförmig und glänzend, ohngefähr sechs Linien lang, und verbinden sich unter stumpfen Winkeln, oder auch der Länge nach zu kleinen Bündelchen. (Baume' erl. Experimentalch. B. II. S. 584. f.) Sie haben einen süßen und zusammenziehenden Geschmack. (Wallerius a. a. O.) Aus der Luft ziehen sie keine Feuchtigkeit an sich, verlieren aber nach und nach ihren Glanz. 2) Die wässerige Auflösung derselben, worzu gegen einen Theil Hornbley dreyßig Theile siedendes Wasser erfordert werden, (Wenzel v. d. Verw. S. 444.) setzt keinen weißen Niederschlag ab; wohl aber erfolgt dergleichen durch die Vermischung mit einem gypshaltigen Wasser; (de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Ch. Th. II. S. 169.) ingleichen mit Vitriolsäure, (s. von diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 322. f. Anm. **)) mit der Zuckersäure, Arseniksäure, reinen Weinsteinsäure, Phosphorussäure und Sauerkleesalzsäure, (Bergmann de attract. elect. §. 51.) wobey besondre bleysalzichte Niederschläge erhalten werden. Es ist leicht zu erachten, daß auch die alkalischen Erden und Salze die Verbindung der Salzsäure und des Bleyes auf dem nassen Wege trennen müssen; so giebt feuerbeständiges Gewächslaugensalz z. B. einen weißen, an der Luft leicht anlaufenden pulverichten Niederschlag. (de Morveau a. a. O.) Der Zink und der Braunsteinkönig fällen die Hornbleyauflösung

bung ist in der Chymie von geringem und in den Künsten von gar keinem Nutzen. Mir ist wenigstens kein Nutzen davon bekannt *).

Hornsilber. Luna cornua; Argentum cornuum; Argentum salitum *Bergmanni. Lune cornée.* So nennt man die Verbindung der Salzsäure mit dem Silber. Diese Säure hat überhaupt eine große Verwandtschaft mit den Metallen, und vorzüglich mit denenjenigen, welche man

sung krystallinisch, (Bergmann de attract. elect. §. 16. no. 8. 9.) und ein blankes Stück Eisen metallisch als kleine glänzende Blättchen. (Wenzel v. d. Verw. S. 137.) Im Weingeiste ist das Hornbley unauflöslich. (Wenzel a. a. O. S. 439.) 3) Vor dem Löthrohre auf einer ausgehöhlten Kohle geschmolzen, wird ein Theil desselben wieder zu Bley hergestellt; in einem Löffel hingegen vor dem Löthrohre, oder auch vorsichtig im Schmelztiegel geschmolzen, nimmt es, ohnerachtet es Baume' (a. a. O.) läugnet, bey dem Erkalten an Farbe und Halbdurchsichtigkeit, obgleich nicht an Biegsamkeit, wirklich eine hornartige Beschaffenheit an; nur muß das Schmelzungsfeuer weder zu heftig, noch zu anhaltend seyn, weil es sonst, wegen des Verlustes eines Theils der Salzsäure, diese Beschaffenheit plötzlich wieder verliert: (s. Bergmann de tub. ferruminat. a. a. O.) so wie denn auch alsdenn ein guter Theil davon theils verfliegt, theils den Schmelztiegel durchdringt. (Wallerius a. a. O.) In verschlossenen Gefäßen zeigt es sich bey dem gehörigen Grade der Hitze als ein flüchtiges Salz, (Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorles. §. 112.) vorzüglich wenn es sehr viel Salzsäure enthält. (Wallerius a. a. O. litt. c.) Mit Zinnober und Salmiak einige Male sublimirt, soll das Hornbley eine Goldfarbe erhalten. (Wallerius a. a. O.) Mit Fett und Laugensalze, ingleichen andern alkalischen Reducirflüssen geschmolzen, giebt es wiederhergestelltes Bley. L.

*) Zu Mercurificirungsarbeiten empfehlen es einige. (S. Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XIV. §. 40. Cap. XXIII. §. 6.) Marggraf (chym. Schr. Th. I. Abh. 3. §. 9. 10.) nahm ihn zu der Bereitung des Harnphosphorus. S. auch in diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 323. Anm. **). L.

weiße, lunarische oder mercurialische Metalle nennt. Das Silber ist das erste unter diesen Metallen. Die Salzsäure kann diese Metalle auf die gewöhnlichen Arten kaum auflösen. Sie müssen das mehreste Mal in einer sehr grossen Zertheilung seyn, oder die Säure muß sehr verstärkt, in Dämpfe verwandelt und durch einen sehr beträchtlichen Grad von Wärme unterstützt werden, wenn es selbige auflösen soll. Dieses ist vorzüglich in Rücksicht des Silbers und des Quecksilbers wahr. Allein wenn diese Metalle Anfangs durch die Salpetersäure aufgelöset werden, so bemächtiget sich ihrer die Salzsäure, welche mit ihnen in einer nähern Verwandtschaft als die Salpetersäure steht, sehr leicht, scheidet sie von dieser Säure und giebt mit ihnen eine neue Verbindung *).

Wenn man diese Verbindung mit dem Silber machen will, so läßt man es erstlich in der Salpetersäure auflösen. In diese Auflösung gießt man Salzsäure, oder welches noch gewöhnlicher ist, im Wasser aufgelöstes Kochsalz. Die Vermischung trübt sich sogleich, und es erzeugt sich in selbiger ein häufiger Niederschlag, welcher allezeit die Gestalt wie Matten oder Lab hat **). Auf die Art gießt man so lange Salzauflösung hinzu, bis man findet, daß sich kein Niederschlag mehr bildet. Dieser Niederschlag ist, wenn er von der darüber schwimmenden Feuchtigkeit geschieden

*) Die wahre Ursache dieser Erscheinungen liegt darinnen, daß die Salzsäure zwar ein verkalchtes, aber kein metallisches Silber auflösen kann. Es muß demnach dem Silber zuvor ein Theil seines Brennbaren durch die Salpetersäure entzogen werden, damit es sich mit der Salzsäure verbinden kann. Die dephlogisticirte Salzsäure aber löset das metallische Silber zunächst auf, und verwandelt es sogleich in ein Hornsilber. S. Bergmann de attract. elect. §. 16. 17. L.

**) So lange dieser salzsäurehaltige Silberkalch die Gestalt der gelabten Milch hat, nennen ihn einige Silbermilch (Lac lunae). L.

schieden und bey einer mäßigen Wärme geschmolzen wird, das, was man Hornsilber nennt *).

Die Salzsäure hat mit dem Silber eine so große Verwandtschaft, daß sie sich bey dieser Niederschlagung gewissermaßen mit diesem Metalle übersetzt. Das Hornsilber ist in dem Wasser weit unauflöslicher als die Verbindungen der übrigen Metalle mit eben dieser Säure. Die geringe Auflöslichkeit des Hornsilbers ist die Ursache, warum sich dieselbe sogleich, als es entstanden ist, in der Gestalt eines Niederschlages zeiget **).

Wenn man sagt, daß das Hornsilber in dem Wasser wenig auflöslich sey, oder daß es darinnen weniger auflöslich sey als die Verbindung der übrigen Metalle mit der Salzsäure, so heißt das gewiß nicht so viel, als ob man behaupten wollte, daß das Hornsilber gänzlich im Wasser unauflöslich wäre. Warum wirft also Herr Monnet in seiner Abhandlung von der Auflösung der Metalle den französischen Chymisten vor, daß sie diese salzichtmetallische Verbindung als schlechterdings im Wasser unauflöslich betrachtet hätten? Wohl aus keiner andern Ursache, als weil Herr Monnet überhaupt gern Vorwürfe macht, wahrscheinlicher Weise, um gelehrter als jeder anderer zu scheinen, und wenn er keine recht gegründeten Ursachen zum Tadeln findet, welches ihm oft begegnet, so erfindet er welche ***).

*) Eben dergleichen Silberkalch, welcher sich nach vorgängiger Schmelzung in ein Hornsilber verwandelt, kann man auch mit allen kochsalzsäurehaltigen, erdichten, metallischen und salzigen Mittelsalzen auf dem nassen Wege aus der salpetersauren Silberauflösung, ferner aus der Silbervitriolauflösung, auf dem trocknen Wege aber dadurch erhalten, daß man ätzenden Queckfilbersublimat mit Silberblättchen destilliret. L.

**) Herr Monnet hat aus der wässerigen Auflösung durch Abdampfen seidenartige silberfarbene Krystallen erhalten. L.

***) Ohnerachtet sich Herr Monnet (Systeme de Minéralog.

Der Zusammenhang der Salzsäure mit dem Silber ist in dem Hornsilber sehr stark *). Wenn man diese Materie ganz

log. p. 567.) gegen diese Vorwürfe zu vertheidigen, und aus Macquers Elem. de chym. pratique To. I. p. 229. und Rouelle Procédés chym. p. 181. zu erweisen sucht, daß diese Chymisten das Hornsilber für ganz unauflöslich im Wasser ausgegeben hätten, so ist er dennoch genöthiget zu bekennen, daß Herr Macquer (Elem. de chym. théor. p. 95.) selbiges nur fast unauflöslich im Wasser genennt habe. Uebrigens hat man die Unauflöslichkeit des Hornsilbers in Wasser daraus geschlossen, weil das feuerbeständige Alkali aus dem über Hornsilber gekochten Wasser nichts niederschlug. Baume' (Erläut. Experimentalch. Th. III. S. 19. f.) kennt die Auflöslichkeit desselben, und hat auch Krystallen aus der Auflösung erhalten. L.

*) Indessen hat doch Herr Scheele (von Luft und Feuer §. 63. b.) bemerket, daß, wenn er auf ein wohlausgesüßtes Hornsilber in einem weißen Krystallglase Wasser goß, und dieses an die Sonne stellte, auch zum öftern umschüttelte, binnen vierzehn Tagen sich das Hornsilber schwarz gefärbt, und das über selbigem stehende Wasser so verändert hatte, daß es, wenn man es zu einer Silberauflösung goß, aus derselben etwas Hornsilber niederschlug, und demnach Salzsäure enthielt. Wenn er hingegen auf eben dergleichen weisses und wohlausgesüßtes Hornsilber Wasser goß, und es ins Finstere setzte, so blieb dasselbe weiß, und das Wasser konnte kein Hornsilber aus der Silberauflösung niederschlagen. Herr Scheele macht aus diesen Versuchen den Schluß, daß die Materie des Lichtes Brennbares enthalte, und durch Absetzung desselben den Silberkalch mit Ausscheidung der Salzsäure gewissermaßen reducire. Als Herr Scheele Hornsilber zwey Monate lang in Papier gewickelt auf einem warmen Ofen liegen ließ, so veränderte es seine Farbe nicht; aber als er selbiges der Sonne und Luft eine weit geringere Zeit aussetzte, so ward es, wie bekannt, schwarz. Dieses schwarzgewordene Hornsilber lösete sich in einem ätzenden Salmiakgeiste nur zum Theil auf, und hinterließ ein in dem Salpetergeiste völlig auflösliches schwarzes Pulver, welches sich durch Salmiakauflösung wieder zu Hornsilber niederschlagen ließ. Daß sowohl das ätzende als das milde und

ganz allein der Wirkung des Feuers aussetzt, so nimmt diese Säure einen guten Theil des Silbers mit sich hinweg, ohnerachtet dieses Metall sehr feuerbeständig ist. Schmelzt man aber diesen Niederschlag mit aller möglichen Vorsicht, so nimmt er eine Gestalt an, welche dem zufolge, was alle Chymisten sagen, einige Aehnlichkeit mit dem Horne zeiget, daher es auch den Namen **Hornsilber** erhalten hat.

Diese aus Silber und Salzsäure zusammengesetzte Substanz wird wahrscheinlicher Weise, dem allen ohnerachtet, was Herr **Monnet** in seiner angeführten Abhandlung darwider sagen kann, ihren Namen behalten. Dieser Chymiste glaubte ohne Zweifel eine große Entdeckung gemacht zu haben, welche ihm das Recht gäbe alle andere anzugreifen, indem er sagt: daß, „wenn man dieses Salz scharf „(brusquement) schmelzt, ohne ihm Zeit zu lassen, daß es „sich verflüchtigen könne, und es denn auf einen kalten Kör„per gießt, selbiges nach seiner Gestehung in der Gestalt „einer zerreiblichen, krystallisirten und aus schönen silbernen „Nadeln bestehenden Substanz erscheine. In diesem Zu„stande,“ setzt Herr **Monnet** hinzu, „ist dieses Salz „weit von jener hornartigen Gestalt entfernt, wegen wel„cher es den Namen **Hornsilber** erhalten hat, einen Na„men, welcher von allen französischen chymischen

 „Schrift-

und gashaltige flüchtige Alkali das Hornsilber auflöse, ist aus **Marggrafs** Versuchen (s. dessen chym. Schr. Th. I. Abh. 3. §. 9. Abh. 17. §. 15.) bekannt. Vier Unzen des mit feuerbeständigem Alkali bereiteten Salmiakspiritus lösen ein halbes Quentchen Hornsilber auf, und die Auflösung schießt zu ganz kleinen Krystallen an, die in der Luft bläulicht anlaufen. (Alkali volatile argentatum *Bergmanni.*) Auf dem nassen Wege wird das reine Hornsilber von dem Kupfer, Wißmuthe und Messinge, am besten aber von dem Eisen und Zinke zerlegt. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 106.) **Wallerius** (phys. Ch. Th. II. Cap. XXV. §. 8.) behauptet, daß das Hornsilber sich in etwas von der Vitriolsäure auflösen lasse. **L.**

„Schriftstellern abgeschrieben worden ist, ohne viel „zu wissen, ob er gegründet sey oder nicht.“ Herr Monnet, welcher nicht abschreibt und wissen will, ob das, was er behauptet, gegründet oder nicht sey, sagt, daß ihm kein einziger Versuch gerathen sey, den er angestellt habe, um diese Materie in der Horngestalt zu erhalten. „Ich habe „sie,“ setzt er hinzu, „einige Zeit lang in einem „Schmelztiegel im Flusse erhalten, und nichts als das, „was Kunkel *) sagt, wahrgenommen, daß das anhal„tende Feuer einen Theil dieser Materie wegtreibt, und daß „sich der andre zersetzt, das heißt, seiner Säure beraubt „und wieder zu Silber wird, welches sich in dem Schmelz„tiegel in Gestalt einer unzähligen Menge kleiner Körner„chen ausgebreitet befindet.“

Alles dieses ist sehr wahr und sehr gut zu wissen; aber folgt denn daraus, wie Herr Monnet sagt, daß alle französische chymische Schriftsteller, ihn mit seinem Helde Kunkeln ausgenommen, Abschreiber seyn, welche die Benennung Hornsilber angenommen haben, ohne sich die Mühe zu geben zu untersuchen, ob dieser Name gegründet oder ungegründet sey? Das ist eine andre Sache. Eine einzige sehr einfache Beobachtung wird hinlänglich seyn die Frage zu entscheiden. Sie besteht darinnen, daß unglücklicher Weise alle die Versuche, welche Herr Monnet angestellt hat, um sich zu überzeugen, ob das mit der Salzsäure vereinigte Silber durch die Schmelzung die Horngestalt annehmen könnte, gerade die sind, welche dieses salzichtmetallische Gemische verhindern diese Gestalt anzunehmen, und daß die einzige Art darzu zu gelangen diejenige ist, welche Herr Monnet nicht versucht hat. Das sicherste Mittel, das Hornsilber nicht in Horngestalt zu erhalten, ist dieses, daß man selbiges, wie Herr Monnet that, scharf schmelzt oder in einem Schmelztiegel im Flusse erhält. Das sicherste Mittel aber zum Zwecke zu kommen ist völlig das Gegentheil.

*) Labor. chym. p. 309. L.

Digitized by Google

theil. Diese Substanz besitzt eine so große Schmelzbarkeit, daß, wenn man sie in eine Phiole aus dünnem Glase thut, und selbige nur sehr gelinde über halb ausgelöschten Kohlen erwärmet, und auf diese Art nur den schwachen Grad der Wärme, welcher zur Schmelzung derselben erfordert wird, an selbige bringt, es sehr leicht ist, ihr das Ansehen eines Hornes zu geben. Ich habe mich hiervon durch die Erfahrung überzeugt, eben so wie Herr **Rouelle** und viele andre Chymisten, mit denen ich von der Sache gesprochen habe, und welche mit eben dem Erfolge gearbeitet haben.

Es ist sehr leicht einzusehen, daß, wenn das Hornsilber, welches zugleich sehr schmelzbar und sehr geneigt ist verändert zu werden, vermittelst der Wärme, wie **Kunkel** und nach ihm Herr **Monnet** wahrgenommen haben, zum Theil zersetzt wird, man durch eine starke Erwärmung und noch weniger durch das anhaltende Schmelzen desselben in einem Schmelztiegel ohnmöglich dahin gelangen kann, daß man selbiges mit Beybehaltung der Menge Salzsäure, von welcher es seine Eigenschaften hat, schmelzet *). Es ist zum Erstau-

*) Herr **Bergmann** (de tub. ferrum. §. 26.) sahe durch die äußere Spitze der Flamme das Hornsilber vor dem Löthrohre auf einem Löffelchen leicht zu einem hornähnlichen Kügelchen fließen; aber bey stärkerer und anhaltender Hitze auch diese erhaltene Beschaffenheit wieder verlieren. Dieses erfolgt also auch bey der Schmelzung des Hornsilbers in Schmelztiegeln. Das geschmolzene und erkaltete Hornsilber sieht halbdurchsichtig und braun oder auch gelbgrau aus; es zeigt einige Zähigkeit unter dem Hammer, (Scheffer chym. Vorl. §. 106.) und läßt sich mit dem Wasser zu dünnen, etwas biegsamen Spänen schneiden; (Gebler Anm. zu Baume' erl. Experimentalch. Th. III. S. 20.) ist aber freylich nicht so biegsam, wie wirkliches Horn, (Baume' a. a. O.) sondern beym Zerbrechen spröde. (Scheffer a. a. O.) Kurz nach seiner Schmelzung besitzt es noch die meiste Biegsamkeit, (de **Morveau** rc. Anf. der Chym. Th. II. S. 158.) und ist (wie Herr **Monnet**, (Syst. de Minéral. p. 574.) welcher

Erstaunen, daß ein Chymist, welcher nach der Art, wie er andern Chymisten zu begegnen pflegt, über alle andere so sehr erhaben ist, diesen Umstand nicht in Erwägung gezogen hat, welcher sich von sich selbst darbietet, und welcher ihn auf den rechten Weg gebracht haben würde.

Da es also sehr gewiß ist, daß das aus Salzsäure und Silber bestehende Gemische, wenn man es nur recht anfängt, zu einer hornartigen Materie schmelzt, so werde ich die neuen Namen **silberartiges Kochsalz, vorgebliches Hornsilber**, welche ihm zu geben Herr **Monnet** nicht angestanden hat, nicht annehmen, weil sich diese Neuerung blos auf einen offenbaren Irrthum dieses geschickten Chymisten gründet, sondern ich werde ganz einfältiglich den alten Namen **Hornsilber** beybehalten, den man aus keinen vernünftigen Gründen tadeln kann.

Das Hornsilber wird weder in der Arzneykunst noch in den Künsten *) angewendet. Selbst in der Chymie wird es sehr selten gebraucht, ausgenommen zu einigen besondern Arbeiten und Untersuchungen, wie man weiter unten sehen wird. Diese Bereitung ist, z. B. bey der Untersuchung der mineralischen Wasser oder jeder andern Feuchtigkeit, durch seine Niederschlagung aus der mit Salpetersäure gemachten Silberauflösung, sehr nützlich, um zu erkennen, ob

cher sich blos in der Anstellung des Versuches geirrt, keinesweges aber die Möglichkeit, ein wahres Hornsilber zu erhalten, völlig geläugnet haben will,) im Stande, wenn es noch warm ist, den Eindruck eines Petschaftes anzunehmen. L.

*) Außer beym Versilbern; jedoch mit Verluste, weil dieses kochsalzsäurehaltige Silbersalz im Feuer flüchtig ist, (Bergmann Anm. zu Scheffer chem. Vorl. §. 106.) und viel davon als ein Dampf verfliegt. (Wenzel v. d. Verw. S. 156.) **Keir** meldet in einer Anmerkung zu dieser Stelle in der englischen Uebersetzung, daß man vorzüglich die aus Glockengut bereiteten Zifferblätter, nach einer vorgängigen beträchtlichen Erhitzung und gehörigen Reinigung mit der Kratzbürste, mit Hornsilber, welches mit Seesalz und rothem Weinstein versetzt worden, versilbere. L.

ob dieselben Salzsäure enthalten, und an welchem Grundtheile, falls es nur kein metallischer ist, selbige gebunden sey. Denn wenn auch nur die geringste Menge davon vorhanden ist, so kann es nicht fehlen, daß sie in der mit Salpetersäure gemachten Silberauflösung die Niederschlagung des Hornsilbers bewirkt, welches aus seiner geronnenen Gestalt leicht zu erkennen ist, und welches man überdieses mehrerer Genauigkeit wegen bey einer gelinden Wärme schmelzt, um sich von seiner hornichten Beschaffenheit zu überzeugen *).

Man sieht leicht, daß, wenn die Salzsäure, welche das Hornsilber macht, an einem Grundtheil gebunden ist, solche ihren Grundtheil verlassen müsse, um sich mit dem Silber zu verbinden, und daß alsdenn die Salpetersäure, welche mit dem Silber vereinigt war, frey wird, und sich mit der Substanz, welche Anfangs mit der Salzsäure verbunden war, vereiniget, dergestalt, daß zwey Zersetzungen vorgehen, aus denen zwey neue Verbindungen entstehen. Wenn man also das Hornsilber mit einer Kochsalzauflösung macht, so enthält die Feuchtigkeit nach der Operation viereckigen oder würflichen Salpeter. Bediente man sich hingegen hierzu eines erdichten Kochsalzes, so würde sich selbiges bey dieser Operation in einen Salpeter mit einem erdichten Grundtheile verwandeln u. s. w.

Ohnerachtet die Salzsäure in dem Hornsilber mit dem Silber sehr stark vereiniget ist, so giebt es dennoch eine große Menge Zwischenmittel, welche sie davon scheiden und die Reducirung des Silbers bewirken können. Man hat gesehen, daß die bloße Kraft der Wärme, wenigstens des freyen Feuers, einen Theil der Salzsäure davon scheiden kann, weil man in dem Schmelztiegel, worinnen man dieses

*) Weil nämlich auch die Kalcherde und das Mineralalkali in Mineralwassern u. s. w. die salpetersaure Silberauflösung niederschlagen können, deren Niederschläge aber nicht leichtflüssig sind, und kein Hornsilber durch die Schmelzung geben. Pörner.

dieses Salz eine gewisse Zeit lang im Flusse gehalten hat, eine ziemlich große Menge wiederhergestelltes Silber in Körnerchen finden kann. Ueberdieses sind beynahe alle Metalle, z. B. das Zinn, das Eisen, das Kupfer, der Spießglaskönig, das Bley, das Quecksilber, und sowohl die flüchtigen als die feuerbeständigen Alkalien schickliche Zwischenmittel sich der Salzsäure des Hornsilbers zu bemächtigen. Allein ohnerachtet dieser großen Anzahl Hülfsmittel, welche die Chymie darbietet, die Reducirung des Hornsilbers zu bewerkstelligen, ist es dennoch eine der schwersten Arbeiten, wenn es darauf ankömmt, daß man selbige vollkommen und ganz genau mache.

Der Hauptvortheil, welchen man aus dieser Reducirung ziehen kann und der dieselbe zu einer wichtigen Arbeit macht, besteht darinne, daß sie das einzige Mittel ist, das man besitzt, sich das Silber in dem höchsten Grade der Reinigkeit zu verschaffen. Dieses ist um desto schätzbarer, da diese Reinigungen, wenn sie mit einer strengen Genauigkeit verlangt werden, überhaupt sehr schwer, sehr selten, und oft sogar, ohnerachtet aller chymischen Hülfsmittel, unmöglich sind. Sie sind nichtsdestoweniger alle überhaupt sehr zu wünschen; die Reinigung des Silbers aber ist insbesondere eine der wichtigsten und wird in gewissen Fällen sogar schlechterdings nothwendig. So hatten z. B., wir, Herr Tillet, der verstorbene Hellot und ich, selbige in der Arbeit nöthig, die wir gemeinschaftlich anstellten, mit der größten Genauigkeit die Menge des Bleyes zu bestimmen, welche man in der Kupellirung bey dem Probiren anwenden muß, indem die Kupellirung selbst, wie alle Chymisten dieses wissen, nicht hinlänglich ist, das Silber auf einen Grad von Feinheit zu bringen, welcher im strengsten Verstande und schlechterdings der höchste wäre.

Der Grund, warum das Silber, welches mit der nöthigen Vorsicht aus dem Hornsilber wieder hergestellet worden ist, eine vollkommene Reinigkeit besitzt, ist dieser, weil dieses Metall das einzige ist, welches, wenn es von der Sal-

peterſäure

petersäure durch die Salzsäure geschieden worden, ein ungemein wenig im Wasser auflösliches Gemische giebt. Die übrigen Metalle, z. B. das Eisen und das Kupfer, werden aus ihrer Auflösung in der Salpetersäure durch die Salzsäure nicht niedergeschlagen, mit welcher letztern sie außerdem sehr auflösliche und sogar zerfließende Salze geben, und diejenigen, welche, eben so wie das Silber, durch die Salzsäure niedergeschlagen zu werden fähig sind, wie dieses dem Bleye und Quecksilber widerfährt, geben mit dieser Säure solche metallische Salze, welche in dem Wasser ungemein auflöslicher als das aus dem Silber sind. Hat man demnach; in der Salpetersäure Silber aufgelöset, und macht man die Niederschlagung davon durch die Salzsäure, oder durch das Kochsalz, und spület hernach den Niederschlag mit vielem destillirten und sogar, wie Herr Marggraf *) weislich vorschreibt, auf Kosten einer kleinen Menge verlorengehendes Silber, mit siedendem Wasser ab, so ist man gewiß, daß dieser Niederschlag nichts anderes als Salzsäure und ganz reines Silber enthalte. Man darf es hier auch nur, um dieses Silber völlig rein zu haben, so reduciren, daß es nicht durch eine Beymischung irgend einer metallischen Substanz verunreiniget werden kann. Ohnerachtet aber diese Reducirung gedachtermaßen durch eine große Anzahl Zwischenmittel gemacht werden kann, so ist sie doch zwey großen Unbequemlichkeiten unterworfen. Die erste ist diese, daß man bey Anwendung der metallischen Zwischenmittel nicht ganz überzeugt seyn kann, daß nicht das reducirte Silber einen Theil von dem zur Reducirung gebrauchten Metalle enthalte. Herr Marggraf verwirft daher auch in seiner bereits angeführten Abhandlung mit Recht eine Verfahrungsart vermittelst des Bleyes, die Kunkel **) und seit der Zeit Herr Monnet empfohlen hat.

Diese

*) S. Mémoir. de l'Acad de Berlin, To. IV. auf das Jahr 1749. oder Herrn Marggrafs chymischer Schriften Th. I. Abh. 17. §. 5. L.

**) Labor. chym. p. 311. L.

Digitized by Google

Diese Verfahrungsart besteht darinnen, daß man einen Theil Hornsilber mit drey Theilen von gekörntem Bley vermischet, diese Vermischung in einer Retorte schmelzt, den obern Theil, welcher in einem salzartigen Zustande ist, von dem untern Theile trennet, und den untersten Theil, welcher eine Verbindung von Bley und Silber in metallischer Gestalt ist, auf die Kapelle bringt. Dieses Verfahren kann zu gewissen Arbeiten im Großen recht sehr gut seyn, wo man das Silber mit so wenigem Verluste, als immer möglich ist, und in dem gewöhnlichen Grade der Feinheit der Kupellirung haben will; es ist aber dasselbe gar nichts nutze, wenn es darauf ankömmt, dieses Metall auf den größten Grad von Feinheit zu bringen, weil man allezeit Ursache hat zu vermuthen, daß das Bley Kupfertheile enthalte, welche die Kupellirung nach der gründlichen Bemerkung des Herrn Marggrafs nicht gänzlich hinwegnehmen kann *).

Mit allen den andern Reducirungen durch metallische Zwischenmittel verhält es sich eben so, die Reducirung durch das Quecksilber und flüchtige Alkali ohne Zweifel ausgenommen, welche Herr Marggraf vorschlägt, und von welcher ich unten ein mehreres sagen will.

Was die Reducirung durch die salzichten Hülfsmittel anbetrifft, so zeiget selbige andere Schwierigkeiten, und das ist die zweyte mit dieser Arbeit verbundene Unbequemlichkeit. Sie besteht darinnen, daß man, wenn man die Niederschlagung des Hornsilbers auf dem nassen Wege verrichten will, wegen der geringen Auflöslichkeit dieses metallischen Salzes nur ungemein wenig Niederschlag erhält; und wenn man sie durch die Schmelzung mit dem feuerbeständigen Alkali macht,

*) Herr Monnet (Syst. de Minéral. p. 584.) hat diesen Einwurf des Herrn Macquers dadurch von sich abzuwenden gesucht, daß er sagt, er meyne solch Bley, welches aus dem Bleyerze geschmolzen worden, das kein Kupfer enthalte. Herr Marggraf (a. a. O. §. 8.) hat auch dieses Verfahren nicht gänzlich verworfen, aber nur dagegen erinnert, daß man selten das Bley ohne Kupfer finde. L.

Digitized by Google

macht, so leidet man allezeit einen beträchtlichen Verlust an dem Silber. Dieser Verlust kömmt daher, weil ein Theil dieses Metalles durch die Salzsäure verflüchtiget, sich in Dämpfen zerstreuet, oder weil das Hornsilber, das unendlich schmelzbarer als das feuerbeständige Alkali ist, zum Theil den Tiegel durchdringt, ehe es von dieser salzartigen Materie kräftig angegriffen worden ist. Wenn man aber diese Arbeit nur in der Absicht anstellt, um vollkommen reines Silber zu erhalten, so kömmt dieser Verlust, ohnerachtet er beynahe die Hälfte oder einen dritten Theil des Silbers beträgt, in keine Betrachtung, und die Wiederherstellung durch das feuerbeständige Alkali in dem Schmelztiegel ist alsdann diejenige Verfahrungsart, welche man vorziehen muß. Hier ist das beste Verfahren dieser Art, welches sich von Cramern *) und Gellerten **) herschreibt, so wie dasselbe Herr Marggraf ***) in der bereits angeführten Abhandlung vorträgt.

Man muß in dieser Absicht zum wenigsten zwey Theile recht reines Weinsteinsalz gegen einen Theil Hornsilber nehmen. Man vermischt den vierten Theil oder sogar die Hälfte von diesem alkalischen Salze mit dem Hornsilber recht genau. Diese Vermischung befeuchtet man mit Oele. Das Ueberbleibsel des alkalischen Salzes wendet man darzu an, daß man einen Theil davon auf den Boden desjenigen Schmelztiegels thut, welcher zur Operation dienen soll, und es an die Seitentheile andruckt, welche man anfänglich mit etwas Unschlitt

*) Art. docimast. Part. II. proc. 24. Lugd. Bat. 1744. 8. p. 106. *L.*

**) In der Uebersetzung von Cramers Anfangsgründen der Probirkunst. Th. II. S. 81. *L.*

***) A. a. O. §. 11. f. wo zugleich erinnert wird, daß bereits Kunkel (Lab. chym. S. 310.) dieses Verfahren angegeben hat. *L.*

Digitized by Google

Unschlitt *) wohl eingerieben haben muß. Man legt den alkalischen Teig des Hornsilbers in den Schmelztiegel, bedeckt

*) Dieses ist besser, als wenn man Seife (Cramer Metall. Th. II. S. 74.) zur Ausstreichung des Schmelztiegels nimmt, weil dieselbe das Silber, nach Marggrafs Erfahrungen, (a. a. O. §. 11.) wieder mit Kupfer zu verunreinigen pflegt, wenn sie in kupfernen Gefäßen gekocht worden ist. Baume' (erl. Experimentalch. Th. III. S. 23.) empfiehlt das Hornsilber mit vier Theilen Alkali in einem unausgestrichenen Tiegel zu reduciren. Herr Pörner verwirft in den Anmerkungen zur ersten Ausgabe dieses Werkes die Reduction durch bloßes Alkali als ziemlich untauglich, und schreibt statt derselben vor, daß man das Hornsilber mit Kohlengestübe, Weinstein, etwas gelöschten trockenen Kalche und Pottasche in einem mit Fett ausgestrichenem und mit Kohlengestübe ausgeschwenktem Schmelztiegel eintragen, alles mit Kochsalze bedecken und alsdenn schmelzen sollte, wobey kein sonderlicher Verlust sey. Marggraf (a. a. O. §. 13.) reducirte das Hornsilber in einem mit Borax ausgeriebenen Schmelztiegel mit dreymal so schwer gebrannten Borax, wobey jedoch der Abgang sehr beträchtlich war. Herrn Wenzels Verfahren, das Hornsilber mit Alkali ohne den geringsten Verlust und in der größten Reinigkeit zu reduciren, ist als das vorzüglichste noch hier zu erwähnen. Er schüttet das Hornsilber mit eben so viel recht heiß getrockneten und wieder gepülverten feuerbeständigen Alkali in ein gewöhnliches Arzneyglas, schüttelt die Mischung mit zugehaltener Oeffnung des Glases wohl durch einander, und setzt das Glas in einen Schmelztiegel, der so groß seyn muß, daß selbiges nicht über den vierten Theil seiner Länge aus ihm hervorragt. Er erwärmt hierauf den Tiegel nach und nach, bis das Glas glüet. Alsdenn giebt er starkes Schmelzfeuer, daß das Silber nebst dem Glase in Fluß kömmt. Wenn der Tiegel nicht mehr helle glüet, und das Silber wieder hart geworden ist, so taucht er den Tiegel in kaltes Wasser. Hierdurch bekömmt die Glasschlacke viele Risse, und läßt sich nach dem Zerschlagen des Tiegels leicht von dem Silber absondern, welches in einem Stücke beysammen und ohne Verlust wieder erhalten wird. Man muß aber ja die fließende Masse während dem Schmelzen nicht umrühren, weil sonst das Silber in der zähen Glasschlacke in kleine Körnerchen zertheilt, und nicht ohne viele Mühe und Verlust wieder zusammen-

deckt ihn mit dem übrigen Weinsteinsalze, und läßt alles mit einander bey einer stufenweise verstärkten Hitze schmelzen *). Gegen das Ende der Arbeit muß man das Feuer verstärken, damit alles wiederhergestellte Silber in einen guten Fluß komme. Man kann gewiß seyn, daß dieses Silber, wenn das Hornsilber mit der oben angeführten Vorsicht bereitet worden ist, eine vollkommene Reinigkeit besitze **).

Ohnerachtet nun aber der Abgang, welchen dieses Metall leidet, wenn man die Reducirung des Hornsilbers nur in der Absicht macht, daß man ein völlig reines Silber erhalte, keine Sache ist, welche in große Betrachtung gezogen zu werden verdient; so ist es dennoch nicht weniger angenehm und sogar in gewissen Fällen nützlich, ein Mittel zu haben, wie man diese Reducirung mit Erhaltung der völligen Reinigkeit des Silbers und ohne allen Verlust bewerkstelligen kann. Dieses war, bis auf des Herrn Marggrafs Zeiten, eine Frage, welche nicht vollkommen aufgelöset worden, und werth war, daß sich dieser vortreffliche Chymiste mit ihrer Beantwortung beschäftigte. Er hat selbige zum Gegenstande der Abhandlung gemacht, die ich bereits angeführt habe, und in welcher man die Auflösung von dieser Aufgabe durch eine Verfahrungsart findet, die ich hier im Auszuge oder nach dem Hauptumständen erzählen will, weil sie lang und sehr verwickelt ist.

sammengebracht werden könnte. (S. dessen Lehre von der Verwandsch. S. 157. f.). L.

*) Es ist dieses eine höchst nothwendig zu befolgende Vorsichtsregel bey der Reducirung des Hornsilbers, daß man das Feuer recht langsam angehen und den Tiegel eine viertel Stunde und länger nur in einem dunkeln Glüefeuer stehen lasse, auch das Feuer in der Folge nicht zu geschwind verstärke. (S. Cramer Metallurg. Th. II. S. 74.) L.

**) Die alkalische Schlacke hat die Salzsäure von dem Silber an sich gezogen, und giebt also, wenn es Mineralalkali war, womit man das Hornsilber schmelzte, nach dem Zerstoßen, Kochen mit Wasser und Eindicken, krystallisirtes Küchensalz. (S. Gmelin Chymie. §. 603. S. 389.) L.

Herr Marggraf hatte auf der einen Seite gemerkt, daß das Quecksilber bey alledem, daß es ein sehr gutes metallisches Zwischenmittel zur Zersetzung des Hornsilbers abgiebt, dennoch, so lange es allein wirkt, nicht im Stande sey, diese Zersetzung vollkommen zu bewirken; auf der andern Seite hatte er sich überzeugt, daß es sich beynahe mit dem flüchtigen Alkali eben so verhalte. Diese Beobachtungen veranlaßten ihn zu versuchen, was erfolgen würde, wenn man die Wirkung dieser zwey Substanzen vereinigte; und er hat wirklich durch dieses Mittel die vollkommene Zersetzung des Hornsilbers, und die Reducirung des sehr feinen Silbers und zwar ohne allen Verlust erhalten. Die Art, wie er verfährt, ist folgende:

Man vermischt fünf Quentchen und sechzehn Gran von dem, mit aller der Sorgfalt, davon wir oben geredet haben, bereiteten Hornsilber, in welchem gerade vier Quentchen feines Silber enthalten sind, mit anderthalb Unzen des trockenen und festen flüchtigen Alkali, daß durch feuerbeständiges vegetabilisches Alkali aus dem gemeinen Salmiake entbunden worden ist. Diese beyden Materien reibet man in einem Mörsel zusammen, um sie wohl zu vermischen, und setzt so viel Wasser darzu, als nöthig ist, um eine Art von Teige daraus zu machen. Diese Vermischung schwillt, nach der Bemerkung des Herrn Marggrafs, vermittelst einer Aufbrausung, auf.

Nachdem die Vermischung gehörig gemacht worden ist, und man kein Zeichen einer Gegenwirkung mehr antrifft, so setzt man drey Unzen des reinsten und aus dem Zinnober wiederhergestellten Quecksilbers darzu. Man fährt fort sie zu reiben. Nach Verlauf einer halben Stunde nimmt die Vermischung eine graulichte Farbe an, und das Quecksilber verquickt sich mit dem Silber. Man setzt ohngefähr noch ein halbes Quentchen von dem flüchtigen Alkali hinzu, um dasjenige wieder zu ersetzen, welches während diesen Arbeiten weggedunstet ist. Das Reiben muß noch einige Stunden lang fortgesetzt werden, indem Herr Marggraf

graf bemerkt hat, daß die Arbeit um desto besser geräth, je längere Zeit man reibet. Gegen das Ende vermehret man die Menge des Wassers, und alsdann wird man ein schönes Quicksilber oder Silberamalgama gewahr. Man muß dieses Amalgama unter beständigen Reiben abspülen, oder auslaugen. Das Spülwasser, welches man, wenn es trübe geworden, abgießt, und an dessen statt man anderes hinzugießt, wird mit einem weißen Pulver angefüllt. Man fährt fort auf diese Weise zu spülen, bis das Wasser helle ablauft. Alsdann trocknet man das Amalgama, und destillirt es aus einer Retorte, bis zum Glüen derselben. Nachdem auf diese Art alles Queckfilber davon geschieden worden ist; so findet man auf den Boden der Retorte das reinste und feinste Silber, welches man ohne alle weitere Zusätze schmelzen kann. Es ist gerade so viel Silber, als sich in dem Hornsilber befand, nämlich eine halbe Unze, weniger vier Gran. Von diesem geringen Verluste findet man noch darzu drey Viertel in dem weißen Pulver wieder, welches über dem Amalgama weggenommen worden ist. Dieses Pulver, welches Herr Marggraf nicht unterlassen hat zu untersuchen, gleicht in allen Stücken einem versüßten Quecksilber, und Herr Marggraf empfiehlt selbiges genau von dem Amalgama zu scheiden, ehe man letzteres der Destillation unterwirft. Die Ursache hiervon ist diese, weil sich die Salzsäure wieder an das Silber begiebt, wenn man alles zusammengenommen destilliret und sublimiret.

Die Sorgfalt, die Zeit, die Arbeit, und selbst die Kosten, welche diese Arbeit erfordert, werden gewißlich durch das Silber, das man durch die Art, das Hornsilber wiederherzustellen, ersparet, wenigstens in den Versuchen im Kleinen nicht bezahlt; allein diese Verfahrungsart ist deswegen nicht weniger wichtig, weil sie die Aufgabe, welche sich Herr Marggraf zu beantworten vorgenommen hatte, so genau, als es nur immer möglich ist, auflöset, und man kann überdies aus diesen Arbeiten Kenntnisse ziehen, welche nicht zu vernachlässigen sind.

Herr Marggraf hat bemerkt, daß, wenn man an das Hornsilber blos flüchtiges Alkali brachte, eigentlich zu reden, hierdurch keine Zersetzung dieses metallischen Salzes erfolgte; sondern daß es sich ganz und ohne Niederschlagung des Silbers auflösete: und es scheint, daß man aus dieser Thatsache den Schluß machen kann, daß sich das flüchtige Alkali zu gleicher Zeit mit der Salzsäure und mit dem Silber vereiniget, dergestalt, daß hieraus ein neues Gemische, welches aus Salzsäure, flüchtigem Alkali und Silber zusammengesetzt ist, oder eine Verbindung dieses Metalles mit dem Salmiaksalze entsteht. Es ist ein Salz, welches in seiner Art dem **Alembrothsalze** sehr ähnlich ist, und sich von selbigem blos durch die Natur des Metalles unterscheidet, welches in dem Alembrothsalze Quecksilber, in diesem hingegen Silber ist. Uebrigens ist diese Aehnlichkeit in der Art, wie sich diese beyden metallischen Materien mit der Salzsäure, und mit dem flüchtigen Alkali betragen, eine natürliche Folge der Aehnlichkeiten, die sie in mehreren Rücksichten unter einander haben.

Man kann sich aber, wenn die Sache so, wie sie Herr **Marggraf** wahrgenommen hat, erfolgt, einen Begriff von demjenigen machen, was sich zuträgt, wenn man eine große Menge von Quecksilber an diese Art von silberartigen Alembrothsalze bringt. Die Verwandtschaften des Quecksilbers mit der Salzsäure und mit dem flüchtigen Alkali sind bey alledem, daß sie den Verwandschaften des Silbers gleichen, nicht völlig von einerley Grade. Sie sind wahrscheinlicher Weise auf Seiten des Quecksilbers stärker, und daher geschieht es, daß die Verbindung der Salzsäure mit dem Silber in dem Hornsilber, welche in der Verfahrungsart des Herrn **Marggrafs** bereits durch die Gegenwart des flüchtigen Alkali um vieles geschwächt worden ist, durch das Quecksilber völlig aufgehoben wird, mit welchem sich diese Säure vereinigt und mit ihr das **versüßte Quecksilber** erzeuget, welches man bey dieser Arbeit erhält; da indessen auf der andern Seite das freygewordene Silber

und das **Quecksilber**, welches in einer so reichlichen Menge vorhanden ist, daß von selbigem weit mehr übrig bleibt, als zur **Sättigung** der Salzsäure des flüchtigen Alkali oder sogar des **Salmiakes** erfordert wird, in einander wirken, und ein **Amalgama** geben, mit welchem man nichts weiter vorzunehmen **hat**, wenn man das aus dem Hornsilber am reinsten **wiederhergestellte** Silber ohne merklichen Verlust erhalten **will**, als daß man das Quecksilber von demselben auf die gewöhnliche Art des Destillirens scheidet. Das ist wenigstens die Art, wie ich mir dasjenige vorstelle, was sich in der Operation des Herrn **Marggrafs**, wovon dieser berühmte Chymiste keine Erklärung gegeben hat, zuträgt.

Bey Gelegenheit des Hornsilbers erzählt Herr **Monnet** in seiner Abhandlung **von der Auflösung der Metalle** einen Versuch, den er angestellet haben will, und welcher, wenn er richtig wäre, zu beweisen schiene, daß die Salzsäure eine größere Verwandtschaft, als das feuerbeständige Alkali, mit dem Silber habe. Er nimmt daher Gelegenheit, nach seiner Gewohnheit in unhöflichen Ausdrücken ein Mistrauen gegen die Chymisten zu äußern, daß sie seinen Versuch nicht nach den bis jezt angenommenen Begriffen würden erklären können.

Dieser Versuch bestehet darinnen, daß man eine mit der Salpetersäure gemachte Silberauflösung durch die mit einander vermischten Auflösungen von feuerbeständigem Alkali und von Kochsalze niederschlage. Der Niederschlag, welchen man erhält, ist nach Herrn **Monnet** alsdann, wenn man nur halb so viel von der Auflösung des Silbers, als sich durch die gebrauchte Menge des Kochsalzes in Hornsilber würde verwandeln lassen, damit vermischt, wirklich nichts anders als Hornsilber, und mit keinem Theile von einem durch feuerbeständiges Alkali niedergeschlagenen Silber vermengt.

Wiewohl man nun seit langer Zeit und viel eher, als es Herr **Monnet** wiederholt hat, wußte, daß die Verwandtschaft der Salzsäure mit dem Silber sehr groß und

derjenigen beynahe gleich sey, welche sich zwischen eben dieser Säure und den Alkalien findet, so scheint doch anfänglich dieser Versuch, von dem die Rede ist, noch mehr zu beweisen; und es würde, um zu einer gewissen Kenntniß dessen, was hier vorgeht, zu kommen, nöthig seyn, eine lange Auseinandersetzung, und sogar viele andere Versuche zu machen, welche Herr **Monnet** nicht gemacht hat. Ich kann diesen Gegenstand vorjetzo nicht durchforschen; diese Untersuchung würde sonst diesen Artikel zu sehr verlängern, und könnte für die größte Anzahl der Leser ermüdend werden. Herr **Monnet** wird also fortfahren sich wegen seiner **Erfindung** (trouvaille) Glück zu wünschen, bis irgend ein andrer Chymiste, welcher nicht die nämlichen Bewegungsgründe haben wird, und dem mehrere Zeit, als ich gegenwärtig habe, übrig ist, die Sache mit aller der Sorgfalt, und mit alle der Einsicht untersuchen wird, die sie erfordert. Ich will mich vorjetzo nur blos darauf einschränken, daß ich bemerke, daß man, um sich nicht in Gefahr zu setzen, die Erklärung von einer Thatsache, welche nicht wahr seyn dürfte, zu suchen, damit wird anfangen müssen, daß man diejenige bestätiget, welche Herr **Monnet** behauptet hat, weil es doch wohl möglich seyn könnte, daß sich dieser geschickte Scheidekünstler in der Sache, von welcher gegenwärtig die Rede ist, eben so stark geirrt hat, als in der Sache mit dem Hornsilber, davon ich oben geredet habe. Ferner wird es sehr nöthig seyn, sich mit der allergrößesten Genauigkeit von der Beschaffenheit der gebrauchten Materien, vornehmlich von der Beschaffenheit des feuerbeständigen Alkali, welches immer bald mehr bald weniger mit dem brennbaren Wesen, und mit dem **mephitischen** Gas gesättiget zu seyn pflegt, sichere Kenntnisse zu erwerben. Jetzund, da man solche wichtige Kenntnisse über die verschiedene Beschaffenheit der Alkalien erhalten hat, welche auf die Theorie der Niederschlagungen, die sie bewirken, oder nicht bewirken, einen so beträchtlichen Einfluß haben, ist es nicht mehr erlaubt über die niederschlagende Wirkung dieser Salze etwas

zu

zu sagen, ohne sich zuvor von dem Grade ihrer Reinigkeit versichert zu haben. Es ist z. B. leicht einzusehen, daß, wenn man in dem gegenwärtigen Versuche ein gashaltiges oder phlogisticirtes feuerbeständiges Alkali nimmt, dergleichen dasjenige gewesen seyn kann, das Herr Monnet, welcher hiervon nichts sagt, gebraucht hat, drey zusammengesetzte Körper, deren jeder aus zweyen Substanzen besteht, und folglich sechs verschiedene Substanzen, (nämlich der aus Salpetersäure, und aus Silber bestehende Silbersalpeter, das aus Salzsäure und Mineralalkali zusammengesetzte Kochsalz, und das, mehr oder weniger mittelsalzicht gemachte, und ein aus feuerbeständigem Alkali und aus Gas oder brennbarer Materie erzeugtes Gemisch ausmachende Alkali,) hierauf einander zu wirken veranlaßt werden. Es wird demnach darauf ankommen, daß man mit Genauigkeit bestimme, was für eine Wirkung diese fünf oder sechs Substanzen mit einander hervorbringen; und man wird noch überdies ihre gegenseitigen Verhältnisse abändern und alle Erfolge sorgfältig prüfen müssen. Es ist dieses eine Aufgabe, welche nicht so leichte ist, als diejenigen glauben möchten, welche nicht im Stande sind, das, was sich in den verwickelten chymischen Arbeiten zuträgt, gründlich einzusehen. Was Herrn Monnet anbelangt, so hat er es nicht so nahe betrachtet. Er hat über diese wesentlichen Umstände des Versuches keine ausführliche Nachricht gegeben. **Es ist zu fürchten, daß er nicht einmal daran gedacht hat, und daß er blos bey dem Anscheine eines einzigen Versuches stehen geblieben ist, nach welchem er doch mit so vieler Zuversicht urtheilet, als wenn er die gelehrtesten Untersuchungen gemacht hätte, um deutlich einzusehen, was sich bey diesen dunkeln und verwickelten Arbeiten zutrüge** *).

Hornsilber, natürliches. Hornerz. S. Silbererze.

*) Es ist höchst wahrscheinlich, daß bey dem Versuche des Herrn Monnets, die alkalisirte Auflösung des Küchensalzes zu einer nicht völlig gesättigten Silberauflö-

J.

Indigo. Color indicus. Pigmentum Indum. *Indigo.* Der Indigo ist ein in Pulver- oder würflichte Kuchenform gebrachtes vegetabilisches Satzmehl von blauer Farbe, welches man aus der in Ost- und Westindien wachsenden Pflanze Anil oder Indigpflanze (Indigofera tinctoria. *Linn.*) vermittelst einer Art von Gährung, und zwar auf folgende Art erhält.

Man schneidet vor der Blüthe die sattsam reifen, d. i. die steifern und unbiegsamer gewordenen Blätter der Indigpflanze nebst den Stengeln einige Zolle hoch über der Erde ab, thut diese Blätter, so geschwind als es sich thun läßt, und ehe sie für sich in Gährung gerathen können, in ein vierecktiges Faß (Weichküpe), und gießet so viel Wasser darauf, daß noch ohngefähr sechs Zoll leerer Raum oben übrig bleibt. Man bedeckt hierauf das Faß mit hölzernen Pfählen, die überdieses noch an andere durch Pfosten, welche

sung gegossen worden sey. In diesem Falle nun wirkte das Alkali, wegen seiner nähern Verwandschaft, auf die freye Salpetersäure, ohne daß dadurch noch der Silbersalpeter, welcher in der Auflösung zugegen war, zersetzt werden konnte. Denn die alkalischen Salze zerlegen zwar die vollkommenen metallischen Salze augenblicklich, aber die mit Säuren übersättigten erst nach vorhergegangener Sättigung der Säure. Ehe aber noch das Alkali auf den Silbersalpeter, der in der Silberauflösung vorhanden war, wirken konnte, erfolgte die wechselseitige Anziehung der Salpetersäure des Silbersalpeters gegen das mineralische Alkali des Kochsalzes und des Silbers gegen die Salzsäure, und es konnte sich folglich, der Gegenwart des Alkali neben dem Kochsalze ohngeachtet, dennoch ein Hornsilber und zwar um desto eher niederschlagen, weil das Brennbare der gemeinen Kochsalzsäure von dem dephlogisticirten Silberkalche mit Heftigkeit angezogen wird. Ueberhaupt zeigt sich Herr Monnet überall in seinen Schriften als einen Feind der Lehre von der Verwandschaft, die er doch nicht mit derjenigen Gründlichkeit überdacht hat, wie sie es wirklich verdient, und worzu Bergmann in seiner herrlichen Schrift de attractionibus electivis die beste Anleitung gegeben hat. L.

welche in die Erde eingerammelt werden (Schlüssel), sehr stark befestigte Queerhölzer festgemacht werden. In kurzer Zeit entsteht eine merkliche Erhitzung, ein Blasenwerfen, Schaum, Geräusch, Ausbruch einer nach Art des Weingeistes oder Aethers entzündbaren Luft, und ein so heftiges Ausbrausen, daß oftmals die Queerhölzer zerbrochen und ihre Schlüssel ausgehoben werden. Alle diese Umstände und die Kürze der Zeit, in welcher sie sich ereignen, beweisen, daß hier eine Art von weinichter Gährung vorgeht. Sie giebt eine Feuchtigkeit von einer grünen Farbe, und wird in der ersten Küpe gegen zehn bis zwölf Stunden, zuweilen auch länger fortgesetzt, bis sie so weit gekommen ist, daß sich die Farbetheilchen anfangen zu reinigen. Die gedachte grüne Feuchtigkeit wird hierauf in eine andere Küpe (Rührküpe) gegossen, und darinnen mit der Krücke, d. i. mit einer an einer langen Stange befestigten Schaufel, die auf und nieder gestoßen wird, stark, und so, daß wieder vieler Schaum entstehet, gerühret. Man hält durch diese Bewegung die Fäulniß ab, verlängert die Vortheile der Gährung, und befördert die Scheidung, und die Zusammenhäufung der färbenden Theile.

Dieses Rühren setzet man so lange fort, bis sich die Farbetheilchen in Klümper begeben, und die Farbe der Feuchtigkeit merklich blau wird. Dann läßt man den blauen Farbetheilchen etliche Stunden Zeit sich zu setzen, und sich von dem goldgelben Wasser, mit welchem sie zuvor vereinigt gewesen, und die grüne Farbe hervorgebracht hatten, zu scheiden. Dieses gelbe Wasser wird hierauf durch Hähne, welche an der Rührküpe sind, in die Abseiheküpe (Diablotin) abgezapft, und die rückständige halbflüssige Materie endlich durch einen tiefen angebrachten Hahn ausgeführt, in spitzigzulaufenden leinenen Säcken von dem noch in ihr enthaltenem Wasser befreyet, und wenn dieses Satzmehl die Consistenz eines Teiges angenommen hat, in kleinen viereckigen Kästchen Anfangs im Schatten, dann auch in der Sonne getrocknet, nach erlangter zureichender Festigkeit aber

durch

durch Zerschneiden in die Form der Würfel, oder auch durch Stampfen in die Gestalt eines Staubes gebracht.

Man hat von dem Indigo verschiedene Arten im Handel, welche die Kaufleute meistentheils nach dem Vaterlande derselben z. B. **Quatimala-Indigo, Indigo Domingo, Indigo Carolino, Javanischen Indigo** u. s. w. benennen. Man hält aber denjenigen Indigo für den besten, welcher recht schwarzblau sieht, und, vornehmlich wenn man etwas davon auf dem Nagel reibet, in das Kupferrothe spielt, und so leichte ist, daß er auf dem Wasser schwimmt. Auch muß ein guter Indigo inwendig keine Bläschen haben, und äußerlich nicht weiß beschlagen seyn, welcher Fehler von einer nicht völligen Abtrocknung seiner Würfel, und einer daher erfolgten innern Gährung und Schimmelung zu entstehen pflegt.

So wohl das Wasser, als der Weingeist ziehen aus dem Indigo im Digeriren (Quatremere Dijonvall Chym. Unters. und Aufl. des Indigo. Weimar, 1778. 8.) oder Kochen (Pörner Chym. Vers. z. N. der Färbek. Th. II. S. 335.) eine rothgelbe oder braungelbe Substanz heraus, welche Herr Dijonvall für eine harzige Substanz hält, die aber eben wegen ihrer Auflöslichkeit in Wasser, wenigstens kein reines Harz, seyn kann. Indessen hat doch Dijonvall nach Abscheidung dieser Substanz den Indigo weit schöner gefunden, und überhaupt wahrgenommen, daß derjenige Indigo, welcher das Wasser und den Weingeist am wenigsten gelb färbte, auch allezeit der beste war. Er hält dieses gelbbraune oder rothgelbe Wesen demnach für nichts anders, als für eine Beymischung, welche bey dem blauen Satzmehle des Indigo von dem gelben Wasser zurückgeblieben ist. Selbst alsdenn, wenn man das Wasser, mit welchem man den feinzerriebenen Indigo kocht, mit Kochsalz, Salmiak, Pottasche oder Weinsteinrahm versetzet hat, wird ausser dieser gelblichen Substanz aus dem Indigo, nach des Herrn Pörners Erfahrungen nichts herausgezogen. Das feuerbeständige Alkali entbindet einigen alkalischen Geruch; (Dijonvall

vall a. a. O. S. 20.) der flüchtige alkalische Spiritus zieht eine gelblicht bräunliche Tinctur (Lewis Anm. zu der Engl. Uebersetz. von Neumanns Chymie.) und ätzendes Laugensalz mit Wasser verdünnt, mit Länge der Zeit eine gelbe und in der Folge eine schöne rothe Farbe heraus. (Struve in Webers phys. chym. Mag. Th. II. S. 4.) Jedoch verändern weder die flüchtigen, noch die feuerbeständigen Alkalien, die blaue Farbe des rohen Indigs im Geringsten, wiewohl es nicht zu läugnen ist, daß das Einweichen des Indigs vor seinem Gebrauch, in Harne, dessen sich die Schönfärber bedienen, und das Einweichen desselben in einer Lauge aus Kalch und Soda vor seiner Zerstoßung und Anwendung bey dem Baumwollenfärben, zur Entwickelung seiner Theile ungemein vieles beyträgt. (Dijonvall a. a. O. S. 21.) Auch dem Kalchwasser theilt der Indigo seine blaue Farbe nicht mit. (Lewis a. a. O.)

Die vegetabilischen Säuren, z. B. der Citronensaft und der Weinessig ziehen eben so wenig aus dem Indigo heraus, (Dijonvall a. a. O. S. 20.) wiewohl der Essig nach dem Kochen mit dieser färbenden Substanz dennoch ein wenig ins Grünliche spielt. (Pörner a. a. O. S. 338.) Die mit Wasser verdünneten mineralischen Säuren verändern die blaue Farbe des Indigs nicht. (Lewis a. a. O.) Am wenigsten wirkt die Salzsäure auf den Indigo, wiewohl sie ein schwaches Aufbrausen hervorbringt. (Dijonvall a. a. O. S. 19.) Ein Theil gefälletes Scheidewasser gab dem Herrn Dijonvall mit zweyen Theilen Indigo unter starken Aufbrausen eine heidelbeerröthliche Farbe und einen zähen klebrichten Teig, der mit einer safranfarbigen Haut überzogen wurde. Drittehalb Unzen rauchender Salpetergeist zündete nach Herrn Woulfes Erfahrungen eine Unze Indigo an. (Philos. Transact. Vol. LXI. p. 125. f.) Zwey Unzen der stärksten Salpetersäure, welche mit acht Unzen Wasser verdünnet, und in einem hohen gläsernen Gefäße mit einer halben Unze gepülverten Indigo eine Woche lang in der Kälte, dann eine Stunde oder drüber in einem Sand-

bade

Digitized by Google

bade digerirt, hierauf mit noch vier Unzen Wasser vermischt, und endlich durchgeseihet wurden, gaben eben diesem Chymisten eine schöne gelbe Feuchtigkeit, welche, wenn sie mit vier bis fünfmal mehr Wasser verdünnt wird, eine brauchbare gelbe Farbe auf Leinwand und Seide hervorbringt, die nach der kürzern oder längern Zeit des Absiedens heller oder tiefer ausfällt; und auch einen sehr guten Grund abgiebt, wenn man die gedachten Substanzen grün färben will, welches vermittelst der darauf gesetzten blauen Farbe des Indigs erhalten wird. Die stärkste Vitriolsäure löset den gepülverten Indigo mit einigen Aufbrausen und Erhitzen auf, und giebt das, was die Färber den Ansatz nennen, und zu dem sogenannten sächsischen Blau und Grün gebrauchen, welches jedoch noch den Fehler hatte, daß das sonst so feste Indigoblau ganz flüchtig ward, und auch selten durchfärbte; bis endlich Herr Bergrath Pörner, wie ich sogleich anzeigen werde, eine Art, diese Farben auf Wolle recht fest zu setzen, entdecket hat. Herr Pörner (a. a. O. S. 343.) nimmt gegen einen Theil gepülverten Indig acht Theile Vitriolöl, die er in einem gläsernen Gefäß mit einem gläsernen Keulchen wohl durch einander reibt, vier und zwanzig Stunden ohne beygebrachte Wärme stehen läßt, und alsdenn mit nach und nach hinzugegossenen sechs und neunzig Theilen Wasser unter beständigem Umrühren vereiniget. Herr Woulfe (a. a. O.) hingegen nimmt gegen einen Theil gepülverten Indigo vier Theile Vitriolöl, und setzt die Vermischung in einer gläsernen Phiole unter fleißigem Umschütteln eine Stund lang in ein Wasserbad, verdünnet sie hierauf mit zwölf Theilen oder auch mehrern Wasser, rührt alles wohl durch einander, und seihet es endlich durch. Wenn man mit der vitriolischen Indigotinctur, die gleichsam eine Art von kalter Küpe vorstellt, eine dauerhafte blaue Farbe auf Wolle hervorbringen will, so nimmt man gegen zwey Theile von Pörners gedachter Indigotinctur vier und zwanzig Theile siedendes Wasser gegen einen Theil in Wasser eingeweichte Waare. Man erhält eine sehr schwarzblaue

luftbeständige **Farbe**, die man dadurch lebhafter und heller macht, daß man die Waare vier und zwanzig Stunden lang in eine durch Sieden gemachte und darnach etwas abgekühlte **Auflösung** von einem Theil Kochsalz, und acht und vierzig Theilen **Wasser** legt. Eine mit Alaun gebeizte Waare giebt eine dunkelblaue ächte, und eine in kalte Pottaschenauflösung einige Stunden lang gelegte Waare eine noch dunklere Farbe. (Pörner a. a. O. S. 363. ff.) Auf seidenen Waaren glückt das nämliche Verfahren ebenfalls ziemlich gut; (Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorl. §. 379. S. 695.) allein auf Waaren aus dem Gewächsreiche wird die Farbe nicht ganz beständig. (Pörner a. a. O. S. 379 — 388.)

Wenn man die vitriolsaure Indigauflösung sehr lange und ruhig stehen läßt, so erhält man davon, nach Herrn Struve, (S. Webers phys. chym. Magaz. Th. II. S. 4.) einen sehr schönen rothen Bodensatz, und wenn man, nach Ebendemselben etwas von dieser Auflösung in einem flachen gläsernen Mörsel eine Zeitlang rührt, und nach und nach Wasser hinzu gießt, so verliert sie ihre blaue Farbe, und wird violetroth.

Wenn man die vitriolsaure Indigauflösung mit Zucker und Gummi versetzt, und die Farbe nach Belieben mit mehrerm oder wenigerm Wasser heller oder dunkler läßt, so bekömmt man eine brauchbare blaue Dinte, deren sich auch die Buchbinder zu bedienen pflegen. (Struve a. a. O.)

Mit sehr vielem Stärkenmehle vermischt giebt sie eine blaue Stärke für die leinene Wäsche; mit vielem geschlemmten Kalche versetzt, eine Art von grüner Farbe; mit der wässerigen Auflösung von feuerbeständigem Alkali gefällt, einen blauen Niederschlag, welcher sich im Weinessige wieder auflöset, und eine besondre Art von Indigtinctur liefert, die ebenfalls zum Färben gebraucht werden kann. (Pörner a. a. O. S. 343.) Herr Dijonvall hat den Zusatz des feuerbeständigen Alkali zu der Vermischung von einem Theile klar gestoßenem Indigo, und sechs Theilen Vitriolöl

bis

Digitized by Google

bis zu einer unter starken Aufbrausen erfolgenden Sättigung so nützlich gefunden, daß, als er die aufgequollene Masse zerrührte, und mit genugsamen kochenden Wasser vermischte, ein hierauf hineingethanes Stück Zeug binnen acht Minuten dick und feurig gefärbt, und ganz durchsetzet oder durchfärbet wurde. (S. a. a. O. S. 23.) Herr Struve (Bern. Magaz. B. II. Th. II. S. 167.) hat durch den Zusatz der Alaunerde, die er aus einer Auflösung des Alauns durch halb so viel feuerbeständiges Alkali gefället hatte, und mit einer aus einem Theile Indigo und vier Theilen Vitriolöl durch Reiben im Mörsel verfertigten Indigauflösung zusammenrieb, eine sehr milde blaue Farbe erhalten, welche Seide, Leder und Knochen zu färben im Stande ist, ohne sie allzu sehr anzugreifen und brüchig zu machen.

Sehr wenig von einer salpetersauren Eisenauflösung, verändert bey seiner Vermischung mit der vitriolsauren Indigauflösung ohne einigen Niederschlag nach ohngefähr zehn Minuten die dunkelblaue Farbe desselben in eine helle rothgelbe; die Zinnauflösung in Königswasser hingegen bewirket einen weißen Niederschlag aus der Vitriolsauren Indigauflösung. (Struve bey Weber a. a. O. S. 5.)

Aus vier Unzen des besten Indigo erhielt Herr Dijonvall durch die Destillation aus einer Retorte ein riechendes Wasser, und ein flüchtiges Alkali, welches (vermuthlich mit dem Wasser zusammengenommen) zwey Quentchen betrug, ein Quentchen von einem leichten, und drey Quentchen von einem schweren grünlichten, brenzlichten Oele, und drittehalb Unzen von einer schwammichten Kohle, welche bey ihrer schwerlich erfolgten Einäscherung drey Quentchen von einer graulichen Asche hinterließ, die mit keiner Säure brauste, von darauf gegossenem Weingeiste braun ward, und mit dem Magnete sowohl, als bey dem Sublimiren mit Salmiak, Kennzeichen von Eisentheilchen zeigte. Herr Dijonvall hat auch bey der Destillation mit der pneumatisch-chymischen Vorrichtung Luft daraus

aus entbunden, deren Natur er jedoch nicht näher untersucht hat. (a. a. O. S. 17. ff.)

Die beträchtliche Menge der Kohle, welche bey diesem Destilliren übrig blieb, beweiset zur Gnüge, daß dasjenige Kennzeichen der Güte des Indigs, welches einige Schriftsteller angeben, als ob nämlich ein guter Indigo im Feuer ohne einiges Rückbleibsel verfliegen müsse, völlig ungegründet sey. Auch Herr Bergrath Pörner hat dieses bereits widerleget, nachdem er in seinen Versuchen gefunden hatte, daß der bloße Indigo weder unter der Muffel noch im freyen Feuer mit einer lichten Flamme brannte, sondern nur verglomm, und allezeit etwas Erde zurückließ, die ziegelfarbig ausfiel, und ihm nach seinen deßhalb angestellten Erfahrungen eine eisenschüssige Alaunerde zu seyn schien. (a. a. O. Th. II. S. 347.) Ich bedaure bey dieser Gelegenheit, daß ich, da Herr Bergmann über die Zerlegung des Indigo eine eigene Abhandlung geschrieben hat, solche noch nicht habe zu Gesichte bekommen können.

Die gewöhnlichste Art mit Indigo blau zu färben, ist aus der Küpe; zu deren verschiedener Anstellung und Regierung man in Hellots Färbekunst S. 80 — 143. Gottfried August Hoffmanns Chymie §. 417 — 425. Dijonvall a. a. O. S. 65 — 125. u. s. w. die nöthigen Vorschriften findet. Die Erfahrung hat gelehret, daß der Indigo nicht nur ein durch eine Art von Gährung erhaltenes Färbematerial, sondern auch ein solches ist, dessen färbende Theilchen durch eine in ihm aufs neue bewirkte und durch allerhand schleimige, harnichte und gashaltige Zusätze, mit oder ohne Beyhülfe der Wärme unterhaltene, hinwiederum aber durch mancherley die schnelle Fäulniß desselben hindernde Mittel (z. B. Kalch, Alaun, Eisenvitriol, Sublimat, Pottasche u. s. w.) gemäßigte Gährung immer mehr und mehr entwickelt werden. Es beweiset es auch der besondere Geruch der Indigküpen, die aufsteigenden Bläschen, die kupferfarbene Haut und der blaue Schaum, welcher sich auf der Feuchtigkeit der Küpe unter dem Namen

der Blume, der Blüthe oder des Florirens anhäufet, daß eine wirkliche Gährung in selbiger vorgeht. Die Feuchtigkeit der Indigküpen selbst ist, wenn sie gehörig angekommen sind, d. i., gut gegohren haben, grün, und alles, was man daraus färbt, ist, wenn es aus denselben herausgezogen wird, ebenfalls grün. Zu der Entstehung dieser grünen Farbe scheinet nebst der Gährung vorzüglich die Wirkung der alkalischen Theile des Indigo selbst, ingleichen die Wirkung der alkalischen Zusätze das Mehreste beyzutragen. Ich schließe dieses vorzüglich aus des Herrn Bergrath **Pörners** Versuchen, (a. a. O. Th. II. S. 337.) aus welchen erhellet, daß ein zu wiederholten Malen mit sechsmal mehr Pottasche gekochter Indig zwar auf das erste Mal nur eine bräunlichtgelbe, bey den folgenden Kochungen und Digerirungen aber grüne Auflösungen giebt. So wie aber der Schaum von der grünen Feuchtigkeit der Indigküpe, welcher der Luft ausgesetzet ist, blau ausfällt, so pfleget auch die aus der Indigküpe grün herausgezogene Waare an der Luft zu **vergrünen**, d. i., ihre grüne Farbe mit der blauen zu vertauschen. Diese Veränderung der Farbe scheint nun nicht sowohl von einer plötzlichen Entweichung der aus dem Indig und seinen Zusätzen entwickelten flüchtig alkalischen Lauge, als vielmehr, wie Herr **Macquer** (s. Th. II. S. 425.) vermuthet, vorzüglich daher zu rühren, weil die in der Luft befindliche mephitische Säure die Wirkung des alkalischen Salzes unkräftig macht.

Außer der Färbekunst und Malerey wird der Indig nicht leicht gebraucht. Jedennoch sollen ihn auch einige als ein anhaltendes Arzneymittel gegen Bauchflüsse und den allzustarken Abgang der Kindbetterreinigung; ingleichen als ein in der Gelbsucht heilsames Mittel gebraucht haben. (Pharmac. Wirtenb. P. I. p. 12.) **L.**

Infundiren. S. Aufgießen.

Inguß; Einguß. Lingo. *Lingotiere.* Der Inguß ist eine Art von Form, welche oben ganz offen ist, und deren man sich zum Ausgießen der geschmolzenen Metalle bedient, um sie in Stangen zu verwandeln. Die Ingusse sind von Eisen. Sie müssen inwendig sehr glatt seyn, damit die Stange oder der Zain Metall, den man darinnen gebildet hat, es ebenfalls sey und sich auch von selbigem leichtlich losbegebe. Man bestreicht sie inwendig mit Unschlitt oder mit Fett, ehe man das Metall hineingießt, damit man das feste Anhängen desselben verhindere. Man muß auch sehr genau Achtung geben, daß der Inguß völlig trocken sey, ehe das Metall hineingegossen wird; denn die geringste Feuchtigkeit würde machen, daß selbiges mit einem Knalle in die Luft springen würde. Es ist auch dienlich, daß man den Inguß kurz vorher, ehe man sich seiner bedient, erwärme, und zwar sowohl aus dem Grunde, den man jezt angeführet, als auch deswegen, weil das Metall, welches man hineingießt, bey seinem langsamern Gestehen allezeit einen um desto vollkommneren Zain giebt *).

Instrumente, chymische. Instrumenta chemica. *Instrumens de Chemie.* Es giebt eine ziemlich große Anzahl chymischer Instrumente, welche zu den chymischen Arbeiten dienen. Die Beschreibung derselben muß man bey den Artikeln der Namen nachsehen, welche ein jedes derselben besonders führt. Man wird auch eine allgemeine Nachricht davon bey dem Worte **Laboratorium** finden.

Jungfermilch. Lac virginis. *Lait virginal.* Man giebt den Namen **Jungfermilch** einigen milchfärbigen Feuchtigkeiten, die zur Reinigung und Vermehrung der Weiße der Haut, und folglich als Schminkmittel gebraucht werden. Am gewöhnlichsten heißet man die mit Rosenwasser vermischte Benzoetinctur auf diese Art; doch pflegen einige auch den mit Alaun milchweiß gefällten Bleyglött-

 essig,

*) Einige hieher gehörige Bemerkungen siehe Th. II. S. 678. f. L.

essig, und noch andere die mit Kochsalz weiß gefällte Bleysalpeterauflösung so zu nennen. Die erstere Art von Jungfermilch ist zwar ein ziemlich unschuldiges Schminkmittel; (Boerhaave Elem. chem. To. II. P. I. proc. 59.) macht aber dennoch, wenn es zu oft gebraucht wird, wegen des Weingeistes und Harzes, den es enthält, die Haut spröde und vor der Zeit runzlicht. (Bender Diss. de Cosmetic. Argent. 1764. §. 6.) Die letztern hingegen, welche eben diese Fehler hervorbringen, stiften wegen ihres Bleygehaltes sowohl als wegen ihrer starken zurücktreibenden Kräfte noch weit gefährlichern Schaden. (Boerhaave a. a. O. Pr. 172. Bender a. a. O. §. 19.) L.

Jupiter. Jupiter. *Jupiter.* Diesen Namen haben die alten Chymisten dem Zinne gegeben. S. Zinn.

K.

Käse. Caseus. *Fromage.* Der Käse ist der schleimichte oder gallertartige Theil der Milch. Da die Milch von allen Thieren eine wahre Emulsion ist, so ist es der käsichte Theil dieser Feuchtigkeit, welcher den ölichten oder butterartigen Theil, in dem wässerigen Theile vertheilt, schwebend und herumschwimmend erhalten hilft. Der Käse ist demnach in der Milch dasjenige, was der Schleim in den Emulsionen oder milchichten Säften der Vegetabilien ist. Ohnerachtet er aber einige Eigenschaften mit den Schleimen gemein hat, so ist er doch auch in gewisser Betrachtung von selbigen und vorzüglich darinnen verschieden, daß er nicht die nämliche Zähigkeit oder Dehnbarkeit besitzt, und daß er sich durch die Wirkung der Wärme und der Säuren zum Gerinnen bringen läßt.

Die Milch ist, wie jedermann weiß, eine Vereinigung dreyer von einander sehr verschiedener Materien, nämlich der Butter, des Käses und der Molken. Diese Substanzen sind, so zu sagen, nur innig vermischt, ohne mit einander

ander verbunden zu seyn oder mit einander zusammenzuhangen, indem sie sich durch eine Art von Zerlegung, die vor sich selbst erfolgt, trennen können. Allein diese Trennung ist nicht vollständig und genau, wenn man sie nicht durch Mittel bewirket, welche bey jeder dieser Substanzen besondere sind. S. **Butter**, **Milch** und **Molken**.

Um den Käse so rein als möglich zu erhalten, muß man die frische Milch eines gesunden Thieres, nachdem man sie wohl abgerahmt hat, durch Lab oder Weinstein zum geschwinden Gerinnen bringen, alle Molken sorgfältig abtröpfeln lassen und hernach das Geronnene zu verschiedenen Malen in vielem und sehr reinem Wasser waschen *).

Wenn man hernach den Käse bey einer nach und nach verstärkten Hitze der Destillation unterwirst, so erhält man anfänglich bey demjenigen Grade der Hitze, der die Siedehitze nicht übertrifft, nichts als Wasser, welches einen leichten Milch- oder Käsegeruch hat, und weder ein Merkmal von Säure noch von alkalischer Beschaffenheit zeiget. Wenn man die Wärme weiter treibt, so steigt ein ölichter und salzichter Geist auf. Gemeiniglich ist der salzartige Theil dieses Geistes ein flüchtiges Alkali. Hierauf kömmt eine ziemlich geringe Menge brennzlichtes Oel, das anfänglich flüssig und hernach immer dicker und stinkender wird. Es steigt auch in dieser Destillation festes flüchtiges Alkali auf; und wenn endlich die Retorte recht rothglüet, so gehet nichts mehr über. Es bleibt eine sehr reichliche kohlenartige Materie

*) Der rein abgeschiedene Käse gleicht anfangs einer weissen, undurchsichtigen, zitternden, geschmack- und geruchlosen Gallerte, die sich weder in den Molken, noch in Oelen, noch in gemeinem, gesalzenem oder seifenhaltigem Wasser, noch in Säuren auflösen läßt, außer in der Vitriolsäure. Die letztere Auflösung riecht widrig, sieht purpurroth, und läßt sich durch Wasser wieder zersetzen. (Gmelin Chymie §. 727. f.) In dünnen Scheiben getrocknet wird er hornartig und zähe. Mit Wasser aber befeuchtet, geht er leicht in Fäulniß. L.

terie übrig. Diese Kohle ist aus der Anzahl derer, welche nur mit der größten Schwierigkeit verbrennen *).

Man sieht aus dieser Zerlegung des Käses, welche den Zerlegungen aller andern thierischen Materien ähnlich ist, daß diese Substanz derjenige Theil der Milch sey, welcher der Mischung thierischer Substanzen am meisten gleich geworden ist. Denn die Butter und die Molken enthalten andere verschiedene Bestandtheile und vornehmlich viele Säure. Unterdessen muß man bemerken, daß es auch geschehen kann, daß man bey der Destillation des Käses, welcher von pflanzenfressenden Thieren herkömmt, und eben die Beschaffenheit wie derjenige hat, von welchem in diesem Artikel die Rede ist, anstatt des flüchtigen Alkali eine Säure erhält. Dieses rührt vielleicht von der Natur der Nahrungsmittel, welche die Thiere zu sich nehmen, aus denen die Milch erhalten wird, und ohne Zweifel noch mehr von ihrem Temperamente, von ihrer wirklichen Beschaffenheit und von der Art ihrer Verdauung her. Denn überhaupt ist der Zustand der Säure und ihre mehr oder weniger große Neigung, sich in flüchtiges Alkali zu verwandeln, in dem Thierreiche und vornehmlich bey denen Thieren, welche nur von Pflanzen leben, und in der Milch derselben, welche der vegetabilischen Natur so nahe ist, ungemein veränderlich **).

Herr Rouelle hat zwischen dem Käse und zwischen dem leimichten Theile des Mehles viele Aehnlichkeit gefunden.

*) Ohne Zweifel enthält diese Kohle und die aus ihr erhaltene Asche Phosphorussäure; so wie denn auch alter Käse, mit Hornbley destillirt, wahren Phosphorus giebt. S. von diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 323. Anm. **) Aus der Asche der Kohle läßt sich mineralisches Alkali auslaugen. (Gmelin a. a. O. §. 728.) L.

**) Daß sich die vegetabilischen Säuren in flüchtiges Alkali verwandeln lassen, läßt sich nicht erweisen. Wahrscheinlicher Weise kömmt alles auf den Grad der Entwickelung aus den Speisen an, den die Beschaffenheit derselben und die Verdauungskräfte des Thieres gestatten. L.

den. Diese Aehnlichkeit ist in der That sehr merklich. Sie verdiente je mehr und mehr vermittelst der Auflösungsmittel erforschet zu werden *).

Kalch. Calx. *Chaux.* Man giebt den Namen Kalch ziemlich allgemein allen erdichten Materien, welche entweder durch die Wirkung des Feuers oder durch die Wirkung irgend einer andern wirksamen Substanz eine merkliche Veränderung erlitten haben, und deren Theile nach dieser Veränderung unter einander einen geringern Zusammenhang besitzen, als sie vor derselben hatten. Daher kömmt es, daß man die allgemeine Benennung Kalche Materien giebt, welche von sehr verschiedener Natur sind. Die zwey vorzüglichsten Arten sind die metallischen Kalche, welche der erdichte und feuerbeständigste Theil der Metalle sind, und die steinartigen oder erdichten Kalche, welche von der Verkalchung derjenigen Arten von Erden und Steinen herkommen, die man kalchichte oder kalchartige nennt.

Wir wollen von diesen zwey Arten von Kalche nach und nach reden.

Kalche, metallische. Calces metallicæ. *Chaux métalliques.* Metallische Kalche nennt man die Erden der Metalle, welche ihres Brennbaren beraubt und mit Gas übersetzt worden sind. Es scheinen nämlich die Metalle

 durch

*) Von dem Käse macht man, ausserdem daß er zu einem Nahrungsmittel dient, das bey vielen arbeitsamen und starken Personen die Stelle des Fleisches vertreten kann, in den Künsten wenig Gebrauch. Der weiche und frische Käse wird von einigen äußerlich als ein kühlendes Mittel angewendet, und vom Galen als ein innerliches Mittel für diejenigen erwähnt, welche Bleyglötte bekommen haben. Eben dieser Schriftsteller rühmt den äußerlichen Gebrauch des alten Käses gegen die podagrischen Knoten. Mit dem an der Luft zerfallenen ungelöschten Kalche giebt der weiche und frische Käse den sehr festen Kütt, den man gemeiniglich lutum sapientiæ nennt. L.

durch verschiedene Mittel ihres Brennbaren mehr oder weniger beraubt werden zu können.

Das erste Mittel bestehet darinne, daß man ihr Brennbares an der freyen Luft und durch eine Art von **Verkalchung** oder vielmehr durch eine **Verbrennung** entbindet, die der Verbrennung aller andern verbrennlichen Körper ähnlich ist.

Das zweyte ist dieses, daß man die Metalle der Wirkung der Säuren unterwirft, die ihnen ihr Brennbares zu entziehen und eine gasartige Materie an sie zu versetzen fähig sind; dergleichen die Vitriol- und vorzüglich die Salpetersäure ist. Diese Art von Verkalchung der Metalle erfolgt auf dem nassen Wege und durch eine Auflösung.

Das dritte endlich ist der Salpeter selbst, mit welchem man die metallischen Materien verpuffen läßt. Dieses dritte Hülfsmittel, welches von den beyden erstern etwas an sich hat, ist das wirksamste und das geschwindeste.

Die Erden der Metalle, welche auf diese Art durch die ebenangeführten Mittel verkalchet, ihres Brennbaren beraubt und mit Luft oder Gas überladen worden sind, haben Eigenschaften, welche eine jede derselben auszeichnen. Ueber diese Eigenschaften muß man den Artikel von jeder metallischen Substanz nachlesen; es giebt aber auch gewisse allgemeine Eigenschaften, die sie alle besitzen.

Die verkalchten Metalle verlieren nicht nur die auszeichnenden Eigenschaften eines Metalles, sondern man hat auch folgende Veränderungen an ihnen wahrgenommen.

Je sorgfältiger die metallischen Stoffe verkalcht worden sind, um desto mehr verlieren sie auch von ihrer Schmelzbarkeit; dergestalt, daß sehr schmelzbare Substanzen, dergleichen z. B. das Zinn und der Spießglaskönig sind, wenn sie vollkommen verkalcht oder sehr weiß von Farbe sind, unschmelzbare Körper werden, und daß man sie in die Anzahl der strengflüssigsten versetzen kann. Dieses beweiset, daß das Brennbare der Grund der Schmelzbarkeit der Metalle ist.

Die metallischen Substanzen werden auch um desto feuerbeständiger, je eine größere Menge von ihrem Brennbaren selbige verloren haben. Diese Eigenschaft ist in den Metallen deswegen, weil sie von Natur feuerbeständig sind, weniger merklich als in den Halbmetallen, welche leztern, so lange als sie ihre metallische Gestalt haben, flüchtig sind, und deren Kalche und Erden, die ihres Brennbaren beraubet worden sind, im größten Grade feuerbeständig werden; so wie man dieses auf eine ziemlich deutliche Art an dem Beyspiele des schweißtreibenden Spießglaskalches findet, welcher, ohne sich zu sublimiren, der größesten Heftigkeit des Feuers widersteht, und, wenn man ihn durch den Zusaz von Brennbarem wieder in Spießglaskönig verwandelt, alle seine Flüchtigkeit wieder erhält. Dieses beweiset, daß das Brennbare ein wesentlich flüchtiger Bestandtheil der Körper sey, und daß es seine Flüchtigkeit gewissen Körpern, mit denen es sich verbindet, mittheile.

Die metallischen Erden werden durch die Säuren und vornehmlich durch die Salpetersäure um desto weniger auflöslich, je größer die Menge des brennbaren Wesens ist, dessen sie beraubt worden sind; so wie man dieses deutlich an dem Beyspiele des recht verkalchten Eisensafrans, des Zinnkalches, des Spießglaskönigskalches u. s. w. bemerket. Man muß hieraus den Schluß machen, daß es vermittelst des Brennbaren geschiehet, daß sich die metallischen Substanzen durch die Säuren und vornehmlich durch die Salpetersäure auflösen lassen. Denn wenn man diese Kalche durch den Zusaz des Brennbaren reduciret, so erhalten die aus ihnen entstehenden Metalle ihre ganze Auflöslichkeit wieder.

Was eben jezt über die allgemeinen Veränderungen, die den metallischen Materien in Rücksicht ihrer Schmelzbarkeit, ihrer Feuerbeständigkeit und ihrer Auflöslichkeit durch die Verkalchung widerfahren, gesagt worden ist, das kann man auch von der Undurchsichtigkeit, von der Geschmeidigkeit, von

der eigenthümlichen Schwere *), kurz von allen metallischen Eigenschaften behaupten, als welche in den Kalchen der Metalle um desto mehr vermindert werden, je genauer dieselben dephlogisticiret worden sind. Dieses scheinet zu beweisen, daß man die Metalle in solche Erden, welche nichts metallisches mehr an sich trügen, und welche vielleicht unter einander keine eigenthümlichen Unterschiede hätten und nur eine und eben dieselbe Art von Erde wären, würde verwandeln können, wenn es möglich wäre, eine gänzliche und unbedingte Verkalchung der Metalle zu bewirken. So viel ist gewiß, daß, wenn man die Verkalchung der Metalle sehr weit getrieben hat, die Kalche von selbigen unwiederherstellbar oder zum wenigsten ungemein schwerer wiederherzustellen werden; und daß ihre Reducirung allezeit mit Verluste geschieht, so daß man die nämliche Menge Metall, welche Anfangs verkalcht worden war, nicht mehr wieder bekömmt.

Ohnerachtet die metallischen Kalche von dem steinichten Kalche vorzüglich darinnen wesentlich unterschieden sind, daß sie mit Luft oder Gas angefüllt sind, so haben sie doch nichtsdestoweniger einige ähnliche Eigenschaften, vornehmlich in Rücksicht der feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien. So erhalten z. B. die feuerbeständigen Alkalien, wenn sie mit den metallischen Kalchen bearbeitet werden, Aetzbarkeit **); das flüchtige Alkali kann durch metallische Kalche und

*) Wenn unser Verfasser hier behauptet, daß die Metalle bey ihrer Verkalchung eine Verminderung ihrer eigenthümlichen Schwere leiden, so widerspricht das, so wie aus andern Stellen dieses Wörterbuches erhellet, keineswegs derjenigen Erfahrung, die uns lehret, daß die metallischen Kalche mehr wiegen, als das Metall, woraus man sie erhielt. Denn die absolute und specifische Schwere sind zwey verschiedene Dinge. L.

**) Und zwar nicht aus dem Grunde, weil die metallischen Kalche ein aus dem Feuer angenommenes Kaustikum an das Alkali versetzen, sondern weil sie entweder die in den Alkalien

und vorzüglich durch die Mennige aus dem Salmiak so getrennet werden, wie durch den erdichten Kalch. Er wird dadurch durchdringender und zerfließender.

Man hat zu Anfange dieses Artikels gesehen, daß es verschiedene Mittel giebt, die metallischen Materien in die Gestalt einer Erde, welche man Kalch nennt, zu bringen. Alle diese Kalche haben gemeinschaftliche Eigenschaften, welches die eben erwähnten sind; sie haben aber auch nach Beschaffenheit des Metalles, aus welchem sie entstehen, und vielleicht auch nach Beschaffenheit der Art, wie sie bereitet worden sind, noch besondere Eigenschaften. Allein es fehlt noch viel daran, daß die wahre Ursache dieser Unterschiede, und sogar überhaupt der wahre Zustand der metallischen Kalche bekannt wäre. Dieser Gegenstand, welcher die wichtigsten Untersuchungen anzustellen darbietet, liegt noch gewissermaßen in seinem Keime verborgen. Er ist so, wie viele andere, ganz neu.

Wir haben nur noch eine sehr kleine Anzahl neuerer Chymisten, welche angefangen haben sich damit zu beschäftigen. Sie haben vorzüglich ihre Aussichten auf eine auffallende Erscheinung gewendet, welche den metallischen Kalchen zuzukommen scheint, es mögen nun die Metalle auf was für eine Art sie immer wollen, in diese Gestalt verwandelt worden seyn. Ich will von der sehr merklichen Vermehrung des Gewichtes reden, welche man an den meisten von diesen metallischen Kalchen bemerket; ich sage an den meisten, indem es noch nicht erwiesen ist, daß diese Wirkung bey allen Metallen Statt habe. Endlich aber, da man dieselbe bey einer großen Anzahl beobachtet hat, so wie dieses ein Gelehrter *), welcher wirklich für die Naturlehre und

Alkalien befindliche Luftsäure oder das mephitische Gas an sich ziehen, oder weil sie den Grad der Hitze bey dem Brennen des Alkali so vermehren, daß die Luftsäure dadurch nothwendig ganz vertrieben werden muß. L.

*) Herr de Morveau, Oberparlamentsadvocat zu Dijon, Mitglied

und Chymie geboren ist, sehr wohl ausgeführet hat, so kann man voraussetzen, daß diese Erscheinung allgemein sey. Sie besteht in folgendem: Wenn man eine metallische Materie in eine erdichte Gestalt versetzt, es mag dieses nun durch Brennen und Verkalchen, oder durch das Auflösen und Niederschlagen vermittelst eines chymischen Wirkungsmittels geschehen, so bemerkt man ziemlich allgemein, daß die allgemeine Schwere der Erde oder des Kalches, welcher aus dieser Operation entsteht, größer ist, als die Schwere des Metalles war, ehe es diese Veränderung erlitten hatte. Andern Theils aber hat man, wenn man durch irgend ein Mittel eben diese Kalche in Metall wiederhergestellt hat, gefunden, daß die Vermehrung des Gewichtes dergestalt verschwindet, daß das wiederhergestellte Metall eher weniger als mehr gegen damals wieget, ehe es alle diese Bearbeitungen erlitten hat. Man hat sich sehr viel ängstliche Mühe gegeben, um die Ursache dieser wirklich erstaunlichen Erscheinungen ausfindig zu machen. Lemery, welcher die Lehre von dem Brennbaren nicht kannte, erklärte alles dieses sehr leichte, indem er sagte, daß die Vermehrung des Gewichtes der metallischen Kalche von den Feuertheilen herrühre, welche sich mit ihnen verbänden. Meyer und alle seine Anhänger kennen und nehmen zwar die Theorie von dem Brennbaren an, können aber dennoch mit eben so viel Leichtigkeit als Lemery die Erscheinungen, von denen die Rede ist, erklären, indem sie von selbigen das Acidum pingue oder Causticum als die Ursache angeben, welches sie sehr stark von dem brennbaren Wesen unterscheiden. Allein andere Naturforscher, welchen diese angenommenen Ursachen, denen es an hinlänglichen Beweisen zu fehlen schien, wenig Gnüge leisteten, haben ihre Zuflucht zu ausgesuchtern Theorien und zugleich zu solchen genommen, die sich mit der Lehre von dem Brennbaren vertragen. Eine der feinausgedachte-

Mitglied der Akademie der Wissenschaften daselbst, Correspondent von der Pariser Akademie, in einer vortrefflichen Abhandlung über das Brennbare. Anm. des Verf.

gedachtesten ist diejenige, in welcher man das Feuer und das Brennbare als eine Materie ohne Schwere, oder sogar als eine solche betrachtet, welche die der Schwere entgegengesetzte Eigenschaft besitzt. Dieser Begriff ist von dem Herrn de Morveau entwickelt, und mit Beweisen unterstützt, auf eine solche Art vorgetragen worden, welche auf die fähigsten Köpfe Eindruck zu machen im Stande sind. Allein es ist leicht einzusehen, wie schwer es sey, in einer noch so wenig bekannten Materie, als die gegenwärtige ist, zu einer Gewißheit und Ueberzeugung zu kommen.

Seitdem man sich mit den Untersuchungen der Gasarten sehr beschäftiget, ist man auch auf den Einfall gekommen, zu untersuchen, ob nicht irgend eine von diesen flüchtigen Substanzen bey der Verkalchung der Metalle, und bey der Vermehrung des Gewichtes ihrer Kalche im Spiele seyn dürfte. Hales *) hatte wahrgenommen, daß die metallischen Kalche Luft enthielten, und daß diese Luft zu der Vermehrung des Gewichtes dieser Kalche etwas beytrüge; und auch Priestley hatte verschiedene zur Bestätigung dieser Thatsache dienende Erfahrungen gemacht. Vorzüglich aber haben wir den Herren Lavoisier und Bayen die zahlreichsten Versuche zu danken, welche über diese Materie angestellt worden sind. Herr Lavoisier **), der auf die bereits bekannte Erscheinung des Aufbrausens, welches die Wiederherstellung der metallischen Kalche zu Metall begleitet, seine Aufmerksamkeit richtete, hat mit vielem Grunde vermuthet, daß dieses Aufbrausen von der Entbindung einer gasartigen Materie herkomme, welche sich von dem metallischen Kalche scheidet, wenn er die Gestalt eines Metalles wieder annimmt; und um sich hiervon zu überzeugen, hat er eine große Menge Reducirungen der Mennige in verschlossenen Gefäßen gemacht, an die er eine zur Aufbehaltung und Abmessung der, während diesen Reducirungen

*) Und vor diesem Rey, S. Th. II. S. 330. L.

**) S. Th. II. S. 354. f. L.

rungen entbundenen gasartigen Materie sich schickende Geräthschaft angebracht hatte. Die Menge der bey diesen Arbeiten gesammleten flüchtigen Substanz und ihr Gewicht entsprechen mit der größesten Genauigkeit dem Ueberschusse des Gewichtes, welchen die Mennige vor dem Bleye hat, aus dem sie gemacht wurde, und dem Verluste dieses Gewichtes, welchen eben diese Mennige durch ihre Wiederherstellung zu Bley erlitte; auf der andern Seite war der Verlust der Kohlen, welche zu diesen Reducirungen gedient hatten, in Vergleichung mit dem Gewichte der entbundenen gasartigen Materie beynahe unmerklich. In einigen Versuchen, welche **Lavoisier** mit den durch das Niederschlagen aus den metallischen Auflösungen geschiedenen Erden angestellet hatte, fand sich beynahe eben dieses. Nachdem endlich die Untersuchung der Eigenschaften der Gasarten, die bey diesen verschiedenen Reducirungen, wenn selbige mit dem Zutritte eines verbrennlichen Stoffes gemacht worden waren, entbunden wurden, den Herrn **Lavoisier** gelehrt hatte, daß diese Eigenschaften ohngefähr mit den Eigenschaften der gasartigen Substanz der Kalcherden und der Alkalien die nämlichen wären; so hat dieser Gelehrte mit vieler Wahrscheinlichkeit geschlossen, daß die Vermehrung des Gewichtes der Erden der Metalle von einer luftähnlichen gasartigen Materie herkomme, welche mit ihnen vereiniget wird, und zu ihrer metallkalchichten Beschaffenheit und Gestalt das Ihrige beyträgt.

Wenn man eine wichtige Entdeckung gemacht, so ist es sehr natürlich an alle die Folgen zu denken, die man daraus ziehen kann, vorzüglich wenn diese Folgen von der Art sind, daß sie eine sehr glänzende und sehr allgemein beglaubigte Theorie umstürzen, weil diese Entdeckungen alsdenn selbst um desto glänzender werden. Es scheint auch Herr **Lavoisier** bey der Bekanntmachung der schönen Erfahrungen, von denen wir eben geredet haben, in einer ziemlich starken Versuchung gewesen zu seyn, aus selbigen zu schliessen, daß sie darthäten, daß die Metalle nur in so ferne in Kalchgestalt sind, in so ferne sie mit einer beträchtlichen

Menge

Menge gasartiger Materie vereiniget werden, und daß es bey der Wiedergabe aller ihrer metallischen Eigenschaften nur darauf ankomme, daß man sie von dieser Materie frey mache. Wenn dieses erwiesen wäre, so würde es die ganze Lehre von dem Brennbaren, das ist, von dem verbundenen Feuer umstürzen. Unterdessen hat dieser gelehrte Naturforscher doch noch, zum wenigsten bis jezt, dieser Versuchung widerstanden, und sich enthalten, über eine so zärtliche Sache auf eine entscheidende Art sein Urtheil zu fällen. Diese Klugheit ist um desto lobenswürdiger, weil es das unterscheidende Kennzeichen derjenigen ist, welche den wahren Geist der Chymie besitzen. In der That sind nur die Naturforscher, welche diese schöne Wissenschaft wirklich nicht kennen, im Stande, sich einzubilden, daß man dieselbe auf eine so merkliche Art umkehren könne, und daß eine einzige Thatsache, von der man voraussetzt, daß sie gehörig bestätiget worden, hinlänglich sey, in einem Augenblicke das schöne Ganze einer der größesten Theorien, zu welcher das chymische Genie hinaufgestiegen ist, umzustürzen, einer Theorie, welche aus einer bewundernswürdigen Menge von überzeugenden Erfahrungen eine Stärke erhält, der die Personen, die so viel Geistesfähigkeit und ausgebreitete Einsichten besitzen, daß sie dieselben alle mit einem Male übersehen, und ihre Uebereinstimmungen mit einem Blicke umfassen können, zu widerstehen nicht im Stande sind.

Herr Lavoisier war nicht der einzige, den die schönen Entdeckungen, welche man über die gasartigen Substanzen gemacht hatte, und noch täglich machte, auf den Einfall gebracht haben, sich derselben zur Umstürzung der Lehre von dem Brennbaren zu bedienen. Herr Bayen, den man aus verschiedenen guten Zerlegungen von mineralischen Wassern von einer vortheilhaften Seite kennt, hat in dem Journal des Herrn Abt Rozier *) Erfahrungen bekannt gemacht, welche den Erfahrungen des Herrn Lavoisier ähnlich

*) To. III. p. 120. ff. 280. f. To. VI. p. 487. To. VII. p. 390. ff. L.

lich sind, und daraus ähnliche Folgen gezogen, von denen er aber glaubt, daß sie entscheidend und überzeugend wären. Die Abhandlung des Herrn Bayen führt die Ueberschrift: **Chymische Versuche oder Erfahrungen, welche mit einigen Quecksilberniederschlägen in der Absicht angestellet worden sind, um die Natur derselben zu entdecken.** Man weiß, daß das Quecksilber bey der Bereitung des für sich selbst entstehenden Quecksilberkalches und bey seinen Auflösungen in den Säuren solche Erscheinungen zeiget, welche den Erscheinungen, die sich bey den Verkalchungen der übrigen metallischen Substanzen äußern, sehr ähnlich sind.

Herr Bayen hat zu seinen Erfahrungen diese Gattungen von Quecksilberkalchen, der Mennige und andern metallischen Kalchen, welche Herr Lavoisier zu den seinigen genommen hatte, vorgezogen, und dadurch einen großen Vortheil erhalten. Dieser beruht darauf, weil die Quecksilberkalche weit weniger Hitze als alle die übrigen erfordern, um die metallische Gestalt wieder anzunehmen; und weil dieses jene Arten von Arbeiten unendlich erleichtert, deren hauptsächlichstes Hinderniß daher rührt, daß man selbige nothwendiger Weise in verschlossenen Gefäßen anstellen muß, um die gasartigen Materien, welche sich während diesen Reducirungen entbinden, zurückzubehalten.

Die Erfahrungen des Herrn Bayen haben darinnen bestanden, daß er in Retorten, an welche er eine Geräthschaft von aufnehmenden Gefäßen, in der man die Menge der flüchtigen luftähnlichen Substanzen, welche sich davon scheiden könnten, zu messen im Stande war, angelegt hatte, Quecksilberniederschläge der Wirkung des Feuers unterwarf. Die Quecksilberniederschläge, welche dieser Chymiste bearbeitete, waren diejenigen, welche man aus den Verbindungen dieser metallischen Materie mit der Salpeter- und Salzsäure durch das Zwischenmittel der feuerbeständigen und flüchtigen, sowohl ätzenden als nicht ätzenden Alkalien und durch den Kalch oder das Kalchwasser erhält.

Dieser

Dieser geschickte Chymiste hat die gedachten verschiedenen Niederschläge in seiner pneumatisch-chymischen Geräthschaft sowohl ohne als mit hinzugesetztem Köhlengestiebe verschiedenen Graden von Hitze ausgesetzt.

Es war kein einziger von diesen Versuchen, in welchen Herr Bayen nicht folgendes erhalten hat: 1) einen Antheil von den Auflösungs- und Niederschlagungsmitteln, welche zu seinen Quecksilberbereitungen gedienet hatten; 2) eine mehr oder weniger große Menge von einem wieder lebendig gewordenen Quecksilber; 3) auch eine größere oder geringere Menge von gasartiger flüchtiger Substanz, die aber allezeit der Menge des wiederhergestellten Quecksilbers angemessen war. Es ist hiebey zu merken, daß in den Fällen, wo die Quecksilberniederschläge gänzlich wiederhergestellt wurden, die erhaltene Menge des lebendigen Quecksilbers allezeit um einen achten oder zehnten Theil geringer am Gewichte als der Quecksilberniederschlag vor seiner Wiederherstellung war; und daß diese Niederschläge denjenigen Ueberschuß vom Gewichte wieder verloren hatten, welcher blos von den Theilen der chymischen Wirkungsmittel herrühret, die an dem Niederschlage bey seiner Fällung hängen geblieben sind.

Diese schönen Versuche haben dem Herrn Bayen Gelegenheit gegeben, viele andere sehr wichtige Beobachtungen zu machen, dergleichen z. B. die Entzündung, das Platzen und das Abknallen der Quecksilberniederschläge ist, welches bey ihrer Erhitzung erfolget, wenn man sie zuvor mit einer gewissen Menge von Schwefel genau vermenget hat; ingleichen die sehr merkwürdige Wirkung der feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, welche den ätzenden Sublimat nur zum Theil zerlegen, und den übrigen in versüßtes Quecksilber verwandeln, da hingegen das Kalchwasser eine weit vollkommenere Zersetzung von diesem Quecksilbersalze bewerkstelliget. Diese wichtigen Bemerkungen kann ich hier nur sehr kürzlich anzeigen, um den Hauptgegenstand, ich meyne die Wiederherstellung der Quecksilber-

niederschläge zu laufendem Quecksilber mit und ohne Kohlenzusatz und die Entbindung einer luftähnlichen gasartigen Substanz, nicht aus dem Gesichte zu verlieren. Diese letztere erfolgt in einer solchen Menge, die der Menge des wiederhergestellten Quecksilbers und dem Unterschiede des Gewichtes, der sich wenigstens zwischen dem wiederhergestellten Quecksilber und zwischen dem Quecksilberniederschlage vor seiner Wiederherstellung findet, angemessen ist.

Da diese letzterwähnten Erscheinungen denenjenigen, welche Herr Lavoisier bey der Reducirung der Mennige in verschlossenen Gefäßen wahrgenommen hatte, völlig ähnlich waren, so hat Herr Bayen die gleichen Folgerungen daraus gezogen. Er schließet nämlich daraus, daß alle in erdichte und kalchichte Gestalt gebrachten Metalle dieses Ansehen nur von einer gasartigen Substanz haben, welche sich mit ihnen vereiniget, wenn man sie durch die Wirkung des Feuers oder durch die Wirkung chymischer Auflösungsmittel verkalcht; daß man dieser Substanz die Vermehrung des Gewichtes der metallischen Kalche zuschreiben müsse; und daß sich diese Materie während der Reducirung und vermittelst derselben wieder davon scheide. Da diese Folgerungen ziemlich natürlich aus den sehr genauen Versuchen dieser beyden Naturforscher fließen, so scheinen sie mir viele Wahrscheinlichkeit zu haben, und uns eine Entdeckung von sehr grosser Wichtigkeit anzukündigen. Allein diese geschickten Chymisten sind noch viel weiter gegangen. Ich habe bereits erwähnet, daß Herr Lavoisier seinen Erfahrungen gemäß vermuthet habe, daß das brennbare Wesen zu den metallischen Reducirungen als Materie und durch seine unmittelbare Vereinigung nichts beytrüge; und ich muß hinzusetzen, daß Herr Bayen, nachdem er in der Fortsetzung seiner Erfahrungen so glücklich gewesen, vermittelst einer stärkern oder längere Zeit unterhaltenen Hitze, ohne irgend eine hinzugesetzte brennbare Materie, einen Quecksilberniederschlag ganz oder beynahe ganz in laufendes Quecksilber wiederherzustellen, auf einmal und aus dieser ein-

zigen

zigen Thatsache die Muthmaßung des Herrn Lavoisier für eine erwiesene Wahrheit ansieht, eine Sache, die auf nichts geringers als auf die Umstürzung der ganzen Theorie von dem Brennbaren, das heißt, von dem in den Körpern verbundenen Feuer abzwecket.

Wiewohl ich nun die Verdienste und die schönen Erfahrungen des Herrn Bayen aufrichtig hoch schätze, so kann ich mich doch nicht entbrechen zu sagen, daß er nach meiner Einsicht bey der Entscheidung eines Gegenstandes von dieser Wichtigkeit ziemlich leichtsinnig verfährt. Dieses muß um desto mehreres Erstaunen erregen, da der Ton, welcher in der übrigen ganzen Abhandlung herrschet, die gegründetsten Zweifel, und die weiseste und eine von jeder gewagten Entscheidung entfernte Vorsicht ankündiget. Die folgenden Erfahrungen, sagt Herr Bayen, werden uns (in Rücksicht der Stahlischen Lehre) aus einem Irrthum reißen. Indem ich von ihnen Rechnung ablege, werde ich mich nicht mehr an die Sprache der Schüler von Stahlen halten, welche genöthigt seyn werden, ihre Lehre von dem Brennbaren einzuschränken oder zu bekennen, daß die Quecksilberniederschläge, von denen ich rede, keine metallischen Kalche sind, ohnerachtet dieses einige der berühmtesten von ihren Chymisten geglaubt haben, oder endlich einzuräumen, daß es Kalche gebe, welche sich ohne den Zutritt des Brennbaren wiederherstellen lassen.

Die Erfahrungen, von denen Herr Bayen hier redet, sind die Reducirungen der Quecksilberniederschläge in verschlossenen Gefäßen ohne hinzugesetzte brennbare Materie. Um aber zu erkennen, daß sie ganz und gar nicht von der Art sind, die Lehre von dem verbundenen Feuer umzustürzen, welche von Stahlen so gut gegründet und von den Chymisten von dem ersten Range in der Folge mit so vielem Glücke bestätiget und entwickelt worden ist, darf man nur folgendes er-

wägen. 1) Wenn es erwiesen wäre, daß das Quecksilber, das Silber und vorzüglich das Gold nichts von ihrem brennbaren Wesen verlören, wenn sie in die Gestalt von Kalchen und Niederschlägen gebracht werden, so würde dieses in der Lehre von dem Grundstoffe der Entzündbarkeit durchaus nichts verändern, weil hieraus nur blos folgen würde, daß es Metalle giebt, in denen dieser Grundstoff so stark gebunden und vereiniget ist, daß sie Bearbeitungen aushalten, welche die übrigen Metalle, ohne sich zu zersetzen, nicht ertragen können; und dieses ist wenigstens größten Theils wahr. 2) Wenn es im Gegentheil erwiesen wäre, daß das Quecksilber, das Silber und sogar das Gold eben so wie die übrigen Metalle einen Theil ihres brennbaren Wesens verlören, so wie dieses Herr Baume´ glaubt, und wie ich es für sehr möglich halte, so würde die Reducirung dieser metallischen Materien, welche in verschlossenen Gefäßen und ohne Hinzusetzung brennbarer Stoffe geschiehet, doch nicht verursachen, daß man das, was über die Theorie von dem Grundstoffe der Entzündbarkeit gesagt worden ist, nur im geringsten einschränken müßte. Denn es würde hierzu hinlänglich seyn zu sagen, daß die Menge von diesem Grundstoffe, welche das Quecksilber, das Silber und das Gold bey den Arbeiten, wodurch sie in die Gestalt eines Kalches gebracht werden, verlieren, so klein sey, daß die Menge von Metall, welche sich aus Mangel des hinzuzusetzenden Brennbaren nicht wiederherstellen könnte, in Vergleichung mit dem übrigen Metalle, welches sich ohne den Zusatz, dessen es nicht bedarf, wieder herstellte, unendlich klein wäre und nicht in Anschlag gebracht werden könnte. Dieses würde die Meynung veranlassen, als ob alles Metall reduciret worden wäre, ohne daß solches wirklich ganz geschehen wäre.

Gesetzt aber, man nähme sogar an, es wären diese Metalle weit verkalchungsfähiger, als man es bisher geglaubt hat, und sie könnten sich dennoch in den verschlossenen Gefäßen ohne irgend einen hinzugesetzten brennbaren Stoff völlig wieder herstellen:

stellen: was wird aus dieser angenommenen Meynung wider die Lehre des Brennbaren folgen? Nichts weiter als blos dieses, daß es einer von den Fällen sey, in welchen das freye Feuer gefesselt und gebundenes Feuer werden kann. Die Anhänger der Theorie von Stahlen werden allezeit sagen, daß die Metalle, von denen hier die Rede ist, die Gestalt und die Eigenschaften eines metallischen Kalches nicht annehmen können, ohne einen Theil ihres Brennbaren zu verlieren; und daß, wenn es gelingt, daß man ihnen alle ihre metallischen Eigenschaften in verschlossenen Gefäßen wiedergeben kann, ohne sie mit einem brennbaren Stoffe zu vermischen, dieses daher komme, weil das freye Feuer, oder die Materie des Lichtes, die man bey diesen Reducirungen nicht entfernen kann, und welche sowohl die verschlossenen Gefäße als den metallischen Kalch durchdringt, an diesem letztern einen Körper findet, welcher bereits eine große Menge von ihr in dem Zustande der Verbindung enthält, und die größte Fähigkeit besitzt, so viel davon wieder anzunehmen und zurückzubehalten, als ihm nöthig ist, um sich zu Metalle wiederherzustellen. Daher kömmt es, daß ein Theil des Lichtes, von welchem derselbe während der Operation selbst durchdrungen wird, sich in die Mischung desselben festsetzt, wieder zum Brennbaren wird und folglich das Metall wieder mit ausmacht. Was will man wohl denenjenigen, welche die Thatsache, von der die Rede ist, auf diese Art erklären, für eine Antwort geben? Ich bekenne, daß ich keine weiß, und ich glaube hieraus den Schluß machen zu können, daß weder die Reducirungen der metallischen Kalche in verschlossenen Gefäßen ohne andre Zusätze als den Zutritt des freyen Feuers, von welchem sie durchdrungen werden, noch die Beweise für die Gegenwart einer gasartigen Materie in diesen Kalchen und für ihre Entbindung bey der Wiederherstellung derselben zu Metallen, den geringsten Einfluß auf die Theorie des Grundstoffes der Brennbarkeit haben. Es werden daher diejenigen, welche diese Theorie annehmen, so lange als man keine andere entscheidendere Thatsachen ihnen entgegenstellen

genstellen kann, sich nicht genöthiget sehen, in der angenommenen Sprache die geringste Veränderung, noch auch in ihrer Lehre die geringste Einschränkung zu machen.

In Rücksicht der gasartigen Materie, welche wenigstens größten Theils die Ursache der Vermehrung des Gewichtes der metallischen Kalche zu seyn scheinet, ist Herr Bayen, da Meyer sagt, daß sein Causticum oder Acidum pingue sich ebenfalls an die nämlichen Kalche hänge, sehr geneigt, diese zwey Substanzen für ein und eben dasselbe Ding zu halten. Was bey dieser Meynung mit Meyers Lehrgebäude übereinstimmt, ist dieses, daß die meisten metallischen Kalche eine Art von Aetzbarkeit besitzen, welche sie den Alkalien und vorzüglich dem flüchtigen Alkali des Salmiaks, zu dessen Entbindung sie als Zwischenmittel gebraucht werden, mitzutheilen im Stande sind *). Allein ohne

*) So sehr die Aetzbarkeit, welche man an verschiedenen Metallkalchen findet, den Beytritt des Kaustikums oder des Feuerwesens (Weigel Chem. min. Beob. Th. I. S. 47. u. a. O.) zu begünstigen scheinen könnte, so wenig läßt sich für dieses System mit Zuverlässigkeit etwas daraus beweisen. Es ist vielmehr mehr als wahrscheinlich, daß die Aetzbarkeit eine Grundeigenschaft aller Materien sey, deren Auflösungskraft noch nicht befriedigt worden ist. Herr Macquer hat dieses auf eine vortreffliche Art in dem Artikel Aetzbarkeit gelehrt. Ein Kalch von einem Metalle, das keine Aetzbarkeit besitzt, ist also deswegen ätzbar, weil ihm Etwas, nämlich dasjenige Brennbare entzogen worden ist, welches seine Auflösungskraft zuvor sättigte; und die Aetzbarkeit ist eine wesentliche Eigenschaft der metallischen Erde, die ihr Brennbares in größerer oder geringerer Menge bey der Verkalchung verloren hat. Eben diejenige Kraft, welche die Vereinigung und den Zusammenhang des Brennbaren und der metallischen Erde bey dem unzerstörten Metalle veranlaßte, ist auch nun das, was den Metallkalch nach der Aufhebung dieser Verbindung veranlaßt, sich der Theile der thierischen und anderer Körper zu bemächtigen, und folglich zu ätzen. Herr Bergmann (de arsen. §. 5. u. a. O.) hat die kühne Vermuthung geäußert, daß die Metalle

ohne darauf zu rechnen, daß der Steinkalch, anstatt eine gasartige Substanz, wie die Metallkalche zu geben, vielmehr sehr geneigt ist, sich mit dieser letztern zu vereinigen und durch diese Vereinigung seine Aetzbarkeit zu verlieren, so darf man nur die Eigenschaften, welche Meyer seinem Kausticum zuschreibt, mit denenjenigen vergleichen, welche man an allen Arten von Gas und vorzüglich an dem Gas der Kalcherden gefunden hat, um sich von den wesentlichen Unterschieden derselben und zugleich davon zu überzeugen, daß selbige Eigenschaften besitzen, die einander gerade entgegengesetzet sind.

Allein es giebt überdieses bey der Reducirung der Quecksilberkalche in verschlossenen Gefäßen einen Umstand, welcher Herr Bayen unbekannt gewesen ist, weil er die Natur der Luft oder das Gas nicht untersucht hat, welches

Metalle und Metallkalche vielleicht nichts anders als Säuren (folglich ätzbare Substanzen) sind, die das Phlogiston in festere Massen verwandelt. Die Arseniksäure, die durch den Zutritt des Brennbaren zu weißem Arsenik wird, und durch die Entziehung des Brennbaren aus weißem Arsenik entsteht, gab ihm zu dieser Muthmaßung Anlaß. Wo ein Bergmann nur noch muthmaßet, darinnen wage ich nichts zu bestimmen. Indessen scheint mir de Lassone's (S. Mémoir. de Paris 1775. p. 1 — 8. oder Crells chym. Journal. Th. V. S. 59. ff.) Entdeckung, nach welcher der Zinkkalch noch mehr als Arsenik, wie eine Säure wirkt, Bergmanns Meynung nicht wenig zu bestätigen; und ohne Zweifel würde die nähere Untersuchung derjenigen Salze, welche aus der Vereinigung des flüchtigen Alkali mit mancherley Metallkalchen entstehen, und eine höchstsorgfältige Dephlogisticirung der metallischen Kalche noch mehrere Gründe dafür gewähren. Was aber den Umstand anbetrifft, daß der Salmiak, wenn er mit metallischen Kalchen, z. B. mit Mennige destillirt wird, einen ätzenden Geist giebt, so ist dieses ganz und gar nicht zu verwundern: einmal deswegen, weil das flüchtige Alkali des Salmiaks, das in dem Salmiak selbst luftsäureleer ist, allezeit ätzend entbunden werden muß, wenn das entbindende Mittel entweder keine Luftsäure enthält, oder

er in diesen Versuchen erhielt; und dennoch verdienet dieser Umstand die größte Aufmerksamkeit. Er bestehet darinnen, daß das Gas, welches man aus dem mit zugesetzten brennbaren Materien wiederhergestellten Quecksilber erhält, gänzlich von demjenigen unterschieden ist, welches sich aus eben diesen Quecksilberkalchen entbindet, wenn man sie ohne alle Zusätze wieder herstellt. Das erstere löschet das Feuer aus und tödtet die Thiere augenblicklich; da hingegen das letztere vielmehr fünf- bis sechsmal zum Einathmen für die Thiere und zur Unterhaltung der Verbrennung tauglicher, als die atmosphärische Luft selbst ist. Woher kann ein so erstaunender Unterschied wohl kommen? Er muß gewiß eine Ursache, und zwar eine sehr ausgezeichnete und sehr wirksame Ursache haben. Das Gas, welches sich aus der Reducirung des Quecksilbers mit hinzugesetzten brennbaren Stoffen entbindet, scheint mit dem Gas der Kalcherden, der Alkalien und der geistigen Gährung, und mit andern dergleichen Gasarten, welche

wenn die Luftsäure, falls es welche enthalten sollte, lieber mit ihm verbunden bleibt, als daß sie sich mit dem flüchtigen Alkali verbinden sollte. Wiewohl es nun für das letztere noch kein Beyspiel giebt, so ist doch der gesetzte Fall in sich nicht unmöglich. Ueberdieses aber ist das gasartige Wesen, welches eigentlich an der Mennige, so wie an allen Metallkalchen hängt, keine Luftsäure, sondern wirkliche Luft, so wie dieses anderweitig erwiesen worden ist. Wenn einige mit Salmiak und Mennige einen nicht ganz luftleeren Salmiakgeist bekommen haben, so bedienten sie sich ohne Zweifel eines nicht sattsam von allem Brennbaren und rußichten Theilen gereinigten Salmiaks. Ich mache diese Anmerkung unter andern auch deswegen, weil einst Herr Wenzel (v. d. Verwandsch. S. 290.) zweifelte, ob je jemand sich das erklären würde können, warum ätzender luftleerer Kalch und luftvolle verkalchte Metalle aus dem Salmiak alle beyde ein ätzendes Alkali entbinden u. s. w. Er selbst ist mit den neuern Entdeckungen und Aufklärungen dieser Lehren zu bekannt, als daß er noch diesen Zweifel hegen könnte; allein seine Leser dürften sich doch auf seinen Ausspruch noch jezt mehr verlassen, als er es wünschen kann. L.

welche man feste, fixe oder fixirte Luft genannt hat, und die ich mit dem Namen mephitisches Gas bezeichne, von einerley Art zu seyn. Da aber die Natur von diesem Gas wenig bekannt ist, kann man nicht auf die Muthmaßung gerathen, daß das brennbare Wesen nebst der gemeinen Luft einer seiner Bestandtheile sey *)? Wenn sich aber dieses so verhielte, so würde es sehr möglich seyn, daß es sich aus den Quecksilberkalchen scheidete, ohne irgend eine Veränderung zu leiden, wenn diese Scheidung durch eine verbrennliche Materie befördert würde, welche dem Quecksilber die Menge Brennbares leicht darreicht, die es nöthig hat, um sich zu laufendem Quecksilber wiederherzustellen; daß aber alsdann, wenn man die Quecksilberkalche mit dem Feuer in verschlossenen Gefäßen und ohne alle Zusätze bearbeitete, die Reducirung derselben zu lebendigem Quecksilber nur mit Hülfe des Brennbaren von dem mit diesen Kalchen vereinigten mephitischen Gas erfolge. Sollte dieses der Fall seyn, so sieht man leicht ein, daß eben dieses Gas, welches seines Brennbaren, das das Quecksilber bey seiner Reducirung ihm weggenommen haben wird, beraubet worden ist, sich der Natur der gemeinen Luft und einer um desto reinern Luft nähern müsse, je genauer selbiges in dieser Operation dephlogisticiret worden ist. Der Name dephlogisticirte Luft, den Herr Priestley dieser vortrefflichen Luft, welche ohne Zusätze aus den wiederhergestellten metallischen Kalchen erhalten wird, beylegt, würde ihr mit vollkommenem Rechte zukommen, und diese Reducirungen der metallischen Kalche, welche ohne Zusatz von brennbarem Stoffe erfolgen, würden bey dieser Voraussetzung gegen die Theorie von dem verbundenen Feuer oder von dem Brennbaren keinen Einwurf abgeben. Es erhält dieser Gedanke dadurch einige Wahrscheinlichkeit, daß die Reducirungen der metallischen Kalche ohne den Zusatz verbrennlicher Stoffe weit schwerer sind, und eine viel größere Hitze erfordern als diejenigen, welche auf die gewöhnliche Weise mit Beyhülfe eines brennbaren

*) Man sehe jedoch Th. II. S. 437. L.

Stoffes erfolgen. Freylich sind alles dieses nichts als Muthmaßungen, die sogar wenig Gründe vor sich haben, und so beschaffen sind, wie man sie nach der gegenwärtigen Beschaffenheit unserer Kenntnisse von den neuen Entdeckungen der gasartigen Substanzen machen kann. Allein diese Voraussetzungen gehören doch endlich in die Zahl der Möglichkeiten; sie haben nichts in sich, was mit den übrigen großen Erscheinungen der Chymie sich nicht vertrüge, und man ist folglich noch weit entfernt einen wirklichen Angriff auf die Theorie des Brennbaren oder des verbundenen Feuers gemacht zu haben. S. hiervon die Artikel **Aetzbarkeit**, **erdichter oder steinichter Kalch**, **Feuer**, **Gas**, **Brennbares** u. a.

Kalch, steinartiger oder erdichter. Calx terrestris. *Chaux pierreuse ou terreuse.* Es giebt in der Natur eine Art von Erden und Steinen, welche sich durch die Wirkung des Feuers in das, was man lebendigen oder **ungelöschten Kalch** (*Chaux vive* *) nennt, verwandeln zu lassen fähig sind. Dies sind die Erden und Steine, welche man aus diesem Grunde **kalchartige** oder **verkalchbare** nennt. Diese Art von Erde scheinet, wie man unter dem Worte **Kalcherde** sehen wird, die ursprüngliche Erde der Pflanzen und der Thiere, vornehmlich aber der Schaalthiere zu seyn. Es ist eine Erde, welche durch die Wirkung der organisirten Körper sehr verfeinert und zu gleicher Zeit mit einer gewissen Menge **Wasser** und **gasartiger Luft** verbunden worden ist, vermittelst welcher es zu einem erdichten Gemische von einer ganz besondern Natur wird.

Das Mittel die kalchartigen Erden und Steine in ungelöschten Kalch zu verwandeln ist sehr einfach. Es bestehet darinne, daß man selbige der Wirkung eines Feuers aussetzt, welches im Stande ist sie bis zum Roth-, ja beynahe zum Weißglüen zu bringen, und daß man sie in diesem

*) Bergmanns reiner Kalch, calx pura. (de attract. elect. §. 34.) L.

sem Grade der Hitze zwölf oder funfzehn Stunden lang erhält. Jedennoch kann man auch bey einer weit geringern aber längere Zeit anhaltenden Hitze, oder auch in viel kürzerer Zeit, aber vermittelst einer weit stärkern, ja der allerstärksten Hitze, die man nur an ihn bringen kann, sehr guten Kalch bereiten. Man muß nur in diesem letztern Falle die Hitze nicht so stark werden lassen, daß sich der Kalchstein verglase oder zur Verglasung geneigt werde; so wie ich mich davon in meinen Erfahrungen im Brennpuncte der großen Brenngläser überzeugt habe *).

Man

*) S. Th. I. S. 508. Unvermischte Kalcherde fließt vor dem Löthrohre nicht, sie brennt sich aber wirklich, mit Verminderung ihres Umfanges, zu ungelöschtem Kalche, wie die Erhitzung und Auflösung derselben zeigt, wenn man das gebrannte Probestück davon auf die Hand legt, und einen Tropfen Wasser darzu bringt. (von Engeström Beschr. eines Taschenlaboratorium a. d. Schwed. übers. durch D. C. E. Weigel, Greifsw. 1774. S. 27. f.) Sie verliert aber vor dem Löthrohre bey zu lange fortgesetztem Feuer die Eigenschaft, sich mit Wasser zu erhitzen und zu zerfallen, (Bergmann de tub. ferrum.) so gut, wie der im Großen todtgebrannte Kalch sie nicht mehr besitzt. Von der Kreide, einer Kalcherde, behauptet Pott Lithogeognosie Th. I. S. 6. daß sie auch in dem stärksten Feuer nicht fließe. Herr Pörner (Anm. zu Baume' Abh. vom Thone, S. 27. 138. f.) sahe sie dennoch, so wie den rohen Kalchstein und den geschlemmten gebrannten Kalch zu einem sehr dünnflüssigen, die Tiegel durchdringenden grünen Glase fließen; und d'Arcet, (Sur l'action d'un feu égal violent & continué etc. Mém. I. & II. à Paris 1769. 1771. 8.) welcher zwar die Kreide von Champagne und den reinen Kalchspath nicht ganz verglasen konnte, fand doch den am Tiegel hangenden Theil derselben verglaset, und das Uebrige zusammengebacken, und andere Kalchsteine kamen endlich doch in völligen Fluß. Uebrigens ist Herr Bergmann (de acido aereo §. 11.) geneigt, die Todtbrennung des Kalches dem gänzlichen Verluste der fixen Luft zuzuschreiben, weil er gefunden hat, daß der mittelste Kern der Stücken von dem gehörig gebrannten Kalche doch noch mit Säuren aufbrausete, welches bey dem todt-

Man erkennt, daß die Verkalchung vollbracht worden ist, aus den in der Folge zu erzählenden Kennzeichen, welche sich alle auf die Eigenschaften bringen lassen, wodurch sich der ungelöschte Kalch von den ungebrannten Kalcherden unterscheidet, und damit die Verkalchung vollkommen sey, müssen die Kalchsteine in ihrer ganzen Substanz, das heißt, bis in ihren Mittelpunct einerley Eigenschaften haben.

Man bemerkt alsdann, daß die Steine beynahe die Hälfte von ihrem Gewichte verloren haben, und daß sie zerreiblicher geworden sind, als sie vor dem Brennen waren.

Wenn man sie an die Luft legt, so bekommen sie nach und nach Risse und Spalten, zertheilen sich je mehr und mehr, und verwandeln sich in so feine Stäubchen, daß aus der ganzen Masse ein weißes unfühlbares Pulver entsteht, welches man **an der Luft zerfallenen oder an der Luft gelöschten Kalch** (*Chaux éteinte à l' air*) nennt. Indem sich der Kalch auf die Art an der Luft zertheilet, so nimmt er nach und nach einen großen Theil der allgemeinen Schwere, welche der Stein vor seiner Verkalchung hatte, wieder an, und da seine Theile keine Verbindung mehr haben, so nimmt er einen weit größern Raum als die nämliche Menge des rohen oder ungebrannten Steines ein.

Legt man hingegen den frischbereiteten und recht lebendigen Kalch, anstatt ihn der Luft auszusetzen, in Wasser, so zerberstet und zerspaltet er sich Anfangs mit Geräusche. Es werden überall Hohlungen in demselben. Es steigt ein sehr heißer wässeriger Dampf auf, und in kurzer Zeit findet man das ganze Stücke Kalch eben so zertheilt und in eben so feine weiße Theilchen zertheilet, als die Theilchen desjenigen Kalches sind, welcher eine sehr lange Zeit an der Luft gelegen hat.

todtgebrannten nicht erfolgt. Indessen kann wohl in einem bis in den Kern gut gebrannten Kalchsteine fixe Luft zugegen seyn, welche auch das Kennzeichen von einem noch nicht todtgebrannten Kalche abgiebt, ohne daß man deswegen mit Gewißheit schließen kann, daß sie allezeit da seyn müsse, oder daß ihr Mangel die Ursache der Todtbrennung sey. L.

hat. Alle diese Wirkungen werden von einer sehr starken Hitze begleitet. Wenn man sich zu dieser Erfahrung nur einer geringen Menge Wasser bedient, das heißt, wenn man nur so viel davon und zu wiederholten Malen hinzugießt, als zur Zertheilung des Kalches nöthig ist, ohne ihn zu verdünnen, so verwandelt er sich in ein unfühlbares weisses Pulver, eben so wie derjenige, welcher an der Luft zerfallen ist; wenn man aber eine größere Menge Wasser gebraucht, so entsteht ein weißer Teig daraus, welcher zwar sehr fein und bis auf einen gewissen Grad bindend ist, jedennoch aber die nämliche Art von Geschmeidigkeit nicht besitzet, die sich an den Thonarten zeiget. Das in größtem Ueberflusse auf diesen Teig vor seiner Eintrocknung gegossene Wasser erweichet ihn leicht, und es erhalten sich durch das Umrühren die sehr feinen Theilchen des Kalches einige Zeit lang darinnen schwebend und geben ihm eine matte milchweiße Farbe; aber in nicht allzu langer Zeit schlägt sich alle diese unaufgelösete Kalcherde durch die Ruhe auf den Boden des Gefäßes in der Gestalt eines weißen Bodensatzes nieder, und das Wasser, welches oben darüber schwimmt, wird sehr helle.

Dieses Wasser, welches man **Kalchwasser** nennt, hat einen sehr merklichen alkalischen salzichten Geschmack, welcher bis ins Scharfe geht. Es erzeugt sich in nicht allzu langer Zeit auf seiner von der Luft berührten Oberfläche ein erdichtes dünnes Häutchen, welches man **Kalchrahm** nennt. Wenn man diese Häutchen hinwegnimmt, oder durch Umschütteln des Gefäßes es dahin bringt, daß es zu Boden fällt, so entsteht bald darauf ein frisches, und dieses geht einige Zeit lang, das heißt, so lange so fort, bis sich aller lebendiger Kalch, welcher in diesem Wasser aufgelöset worden war, auf diese Art davon geschieden hat.

So wie sich diese Erde aus dem Kalchwasser absondert, so verliert dieses Wasser seinen alkalischen Geschmack, und wird völlig unschmackhaft. Auf der andern Seite hat der Kalchrahm, welcher sich ebenfalls im frischen Wasser nicht

auflösen

auflösen läßt, nachdem er wohl abgewaschen worden ist, ebenfalls keinen scharfen alkalischen Geschmack mehr. Diese Zersetzung des Kalchwassers findet nicht Statt, wenn man selbiges in ganz vollen und wohl verstopften Flaschen aufbewahret.

Vor dem Brennen zeigt der Kalchstein weder an der Luft noch mit dem Wasser keine von diesen Erscheinungen. Er ist beynahe unschmackhaft, und das Wasser löset, nach Herrn **Baume'**, fast nichts, nach Herrn **Lavoisier** aber durchaus nichts davon auf *).

Alle an den ungelöschten Kalch gebrachten Säuren lösen denselben ganz, mit einer beträchtlichen Erhitzung, aber ohne Aufbrausen, oder zum wenigsten mit sehr wenigem Aufbrausen auf, wenn der Kalch wohl bereitet und recht lebendig ist. Sie geben mit dieser Erde Mittelsalze, welche denenjenigen in allen Stücken gleichen, welche sie mit den ungebrannten Kalcherden machen. Allein sie erregen bey ihrer Vereinigung mit diesen letztern ein sehr großes Aufbrausen, welches sie erwähntermaßen mit dem Kalche nicht hervorbringen.

Das unzersetzte Kalchwasser, welches nichts anders als Wasser ist, das lebendigen Kalch bis zur Sättigung aufgelöst enthält, zeigt, den Grad von Wärme ausgenommen, mit den Säuren und mit den andern Substanzen eben dieselben Erscheinungen, wie der Kalch.

Der

*) Nach Herrn **Bergmann** ist der rohe Kalch (Calx aërata) eine Art von schwerauflöslichem Mittelsalze, welches ohngefähr 32 Theile Luftsäure, 15 Theile Wasser und 53 Theile reinen Kalch enthält. Ein Theil desselben kann ohngefähr in 960 Theilen Wasser aufgelöset werden. S. dessen physik. Erdbeschr. Th. II. S. 258. In der Abhandlung de acido aereo §. 11. bestimmt Herr **Bergmann** den Gehalt eines Centners Kalch etwas anders, und setzt gegen 34 Theile Luftsäure 11 Theile Wasser und 55 Theile reine Kalcherde. Am reinsten ist es in dem durchsichtigen Kalchspathe, und die wahre Gestalt seiner Krystallen ist schräg würflicht. L.

Der Kalch und seine Auflösung, das heißt, das Kalchwasser, haben nicht nur den Geschmack und die Schärfe, sondern auch alle die übrigen Eigenschaften der feuerbeständigen Laugensalze †); nur sind einige von diesen alkalischen Eigenschaften bey dem Kalch etwas weniger merklich, als bey den alkalischen Salzen. Er macht eben dieselben blauen Farben grün; schlägt alle metallische Auflösungen und sogar einige Salze mit erdichten Grundtheilen, dergleichen der Alaun ist, nieder, und zersetzt die Ammoniakalsalze, aus denen er das flüchtige Alkali entbindet. Er wirket einigermaßen auf die Oele *), auf den Weingeist **) und vorzüglich auf den Schwefel ***), welchen er ohngefähr in eine eben

†) Mit einem Worte: der lebendige Kalch ist ein wirkliches, feuerbeständiges, alkalisches Salz, das zwar schwerauflöslich im Wasser ist, aber sich doch, so wie es einem salzichten Körper zukömmt, wirklich darinnen auflösen läßt. Ein Theil desselben erfordert ohngefähr 300 Theile heißes Wasser. (Bergmann de acido aereo §. 11.) L.

*) Fette Oele erhitzen sich mit dem Kalche nicht; (Robert Whytt Edinb. Vers. Th. V. S. 892.) werden aber von selbigem in etwas verdickt, und im Weingeiste auflöslich, dem sie einen seifenartigen Geschmack geben. (Meyer chym. Vers. von ungelöschtem Kalche, Cap. 11.) Aetherische Oele durchdringen den Kalch, und werden, wenn man sie über Kalch rectificiret, durchdringender. Das Rosmarinöl nahm einen kampherartigen Geschmack an. (Ebend. a. a. O. Cap. 12.) L.

**) Höchst rectificirter Weingeist nahm, als er acht Tage lang über halb so viel Kalch gestanden hatte, einen schrumpfenden Geschmack an, und gab bey seinem Abziehen etwas sehr weniges von einem grünlichten, bittern, harzichten Wesen. Das Abziehen des Weingeistes über ungelöschten Kalch macht erstern einem über Weinsteinsalz abgezogenen Weingeiste ähnlich, und zur Auflösung harzichter und erdharzichter Materien geschickter, aber für Lackirkünstler unbrauchbar. (Meyer a. a. O. Cap. 13.) L.

***) Auf dem nassen Wege giebt der Kalch eine alkalischerdichte Auflösung des Schwefels, oder eine flüssige erdichte Schwefel-

eben solche Leber, wie es die alkalischen Salze thun, verwandelt; und durch alle diese alkalischsalzichten Eigenschaften unterscheidet sich der Kalch wesentlich von den ungebrannten Kalcherden, welche freylich auch einige derselben, nur in einem sehr geringen Grade besitzen.

Die mit dem Kalche bearbeiteten feuerbeständigen oder flüchtigen Alkalien werden entweder stets flüssig (fluors) oder zerfliessend, zum Aufbrausen unfähig, ätzend und geschickt, als Auflösungsmittel auf viele Körper, und vorzüglich auf die fetten Körper mit viel größerer Stärke und Thätigkeit als in ihrem gewöhnlichen Zustande zu wirken; und indem der Kalch den Alkalien diese Aetzbarkeit mittheilet, so verliert er die seinige, und nimmt alle die Eigenschaften einer einfachen unverkalchten Kalcherde an.

Der Kalch, welcher nur in dem Wasser gelöschet, oder nicht allzu lange an der Luft gelegen hat, behält seine Aetzbarkeit und die Eigenschaft, die Alkalien ätzend, zerfließbar und unfähig zum Aufbrausen zu machen, ganz, zum wenigsten größtentheils.

Das Kalchwasser, mit welchem man aufbrausende und nicht ätzende Alkalien, oder das Gas, welches sich aus der aufbrausenden Vermischung dieser Alkalien oder der Kalcherde mit den Säuren entbindet, oder das Gas der geistigen Gährung, oder endlich die Luft, welche zur Verbrennung oder zum Athmen gedient hat, vermischt; dieses Kalchwasser, sage ich, trübt und zersetzt sich augenblicklich, der Kalch scheidet sich davon, und schlägt sich als eine in dem Wasser unauflösliche, der Aetzbarkeit beraubte, mit den Säuren aufbrau-

Schwefelleber, und zwar nicht allein, wenn man drey Theile Kalch mit einem Theile Schwefel kocht, (Meyer a. a. O. Cap. 14. S. 109.) sondern auch, wenn man vier Theile Kalch mit einem Theile Schwefel vermischt, und mit so viel Wasser, als nöthig ist, löschet, alsdenn aber das umgerührte Gemenge durchseihet; (de Morveau rc. Anf. der Chym. Th. II. S. 37. f.) und auf dem trocknen Wege löset der ungelöschte Kalch den Schwefel bekanntermaßen vortrefflich auf. L.

aufbrausende Kalcherde, kurz als ein vollkommen gelöschter, und in allem der ungebrannten Kalcherde ähnlicher Kalch nieder; und es ist wohl zu merken, daß die ätzenden, feuerbeständigen oder flüchtigen Alkalien das Kalchwasser ganz und gar nicht niederschlagen. Es kann aber dieses Wasser durch den Weingeist niedergeschlagen werden, und da diese Feuchtigkeit kein Gas enthält, so ist auch der Niederschlag, den sie verursacht, keine Kalcherde, sondern ein lebendiger Kalch.

Dieser auf solche Art vollkommen gelöschte und von allen fremden salzartigen Materien wohl befreyete Kalch kann die Aetzbarkeit, die Auflöslichkeit und alle andere Eigenschaften des lebendigen Kalches wieder annehmen: 1) wenn man ihn der Wirkung des Feuers, so wie die Kalchsteine, die man in lebendigen Kalch verwandeln will, aussetzt, und wenn er bey dieser Verkalchung eben die Menge Wasser und gasartige Luft, wie diese Steine verliert; 2) wenn man ihn in einer Säure auflöset, und durch ein nicht brausendes, ätzendes, feuerbeständiges Alkali niederschlägt; welches auch bey den Kalcherden geschiehet.

Und dieses sind die sehr merkwürdigen Eigenschaften, welche die Kalcherden und Kalchsteine bey ihrer Verwandlung in lebendigen Kalch erlangen und bey der Wiederannehmung ihres ersten Zustandes verlieren. Sie haben den Chymisten, welche die Erklärung davon zu geben suchten, lange Zeit viel zu schaffen gemacht. Ich will mich hier mit der Erzählung und Widerlegung aller der unförmlichen Begriffe nicht aufhalten, welche sie veranlasset haben. Ich halte mich an die einzige Theorie, die mir vernunftmäßig zu seyn und mit den großen Grundsätzen der Naturlehre übereinzustimmen scheint; dieses aber ist die durch die Erfahrungen des Doctor Black aufgeklärte und vollkommner gemachte Theorie von Stahlen. Sie besteht darinnen, daß man die Kalcherde als eine Erde ansieht, welche mit einem Grundstoffe gesättiget ist, dessen Vereinigung mit selbiger die von ihrer zarten Theilung und von dem geringen Zusammenhange ihrer kleinsten Theilchen

Bayerische Staatsbibliothek München

herrührende Neigung, sich mit einer großen Anzahl Substanzen zu verbinden, um vieles vermindert.

Ohnerachtet Stahl zum Grunde der Erklärung der chymischen Erscheinungen den Grundsatz von der gemeinschaftlichen Anziehung oder allgemeinen Schwere aller Theile der Materie gegen einander nicht angenommen, ja nicht einmal an selbigen gedacht zu haben scheint; so haben doch seine meisten Theorien nichts in sich, was diesem Grundsatze geradezu widerspräche. Sie vertragen sich sogar oft damit sehr gut, weil Stahl von den Verbindungen der verschiedenen Substanzen unter einander und den entgegengesetzten Wirkungen der Sättigung und des Mangels der Sättigung übrigens ziemlich deutliche Begriffe hatte. Es ist dahero sehr leicht, eine große Anzahl seiner Erklärungen auf die Theorie von der Anziehung zu bringen, so wie ich dieses mit vielen Gegenständen und insbesondere in der Materie von dem Kalche gethan habe.

Dieser vortreffliche Chymiste betrachtete die salzartigen Substanzen als solche, die vorzüglich aus der Vereinigung des wässerigen Grundstoffes mit dem erdichten Grundstoffe entstünden, ohne jedoch aus dieser Verbindung die Luft oder das Feuer geradezu auszuschließen. Er richtete seine Aufmerksamkeit in Rücksicht des Kalches vorzüglich auf die salzichten Eigenschaften, welche diese Substanz erhält, die er als eine Erde ansahe, welche sehr geneigt ist in die salzartige Mischung zu gehen. Er glaubte dahero, daß die salzartigen Eigenschaften des Kalches nur daher kämen, weil die angehäuften Theile der Kalcherde vermittelst des Brennens so fein zertheilet und getrennet worden wären, daß sie mit den Theilen des Wassers eine Mischungsvereinigung eingehen könnten. Stahl war auch der Meynung, daß diese Vereinigung bereits in dem Kalchsteine angefangen hätte; daß das Verkalchungsfeuer nichts anders thäte, als daß es die Grundstoffe dieser Art zusammengesetzter Körper trennte; daß es den wässerigen Grundstoff hinwegnähme, welcher wegen seiner Flüchtigkeit der Wirkung des Feuers

nicht widerstehen könnte, und daß es selbigen von dem erdichten Bestandtheile trennte, den seine Feuerbeständigkeit in den Stand setzte das Feuer auszuhalten; daß aber diese Trennung die Neigung, welche die verfeinerte Erde des Kalchsteines hat, sich mit dem Wasser zu verbinden, in nichts änderte, sondern daß vielmehr das Brennen durch eine neue Verfeinerung dieses erdichten Theiles die gedachte Neigung noch mehr verstärkte. Dieses aber macht, daß die in der Kalcherde bereits angefangene salzartige Mischung in dem lebendigen Kalche vollkommener wird, wenn man ihn aufs neue mit Wasser verbindet.

So ist überhaupt die Vorstellung beschaffen, die man sich bey Lesung verschiedener Stellen der Werke von Stahlen von seiner Meynung über die Natur und die Eigenschaften des Kalches machen kann, so wie ich sie in der ersten Ausgabe dieses Werkes vorgetragen habe. Es ist sehr leicht, wie man sogleich sehen wird, diese Theorie vollständiger und zu einer von denenjenigen zu machen, welche in der Chymie uns die mehreste Genüge leisten. Man darf nur mit derselben Blacks Entdeckungen von der gasartigen Luft, welche lange nach Stahls Zeiten gemacht worden sind, verbinden, und alles auf die großen Grundsätze der aus dem Gesetze der Anziehung entstehenden Verbindungen bringen. Wir wollen jezt in aller Kürze dasjenige erzählen, was man in den neuesten Zeiten von den Bestandtheilen und Eigenschaften der Kalcherde und des Kalches entdecket hat.

Dadurch, daß man Kalchsteine in einer Geräthschaft von verschlossenen Gefäßen, welche das, was das Feuer aus diesen Steinen entwickelt, aufzubehalten im Stande ist, der Verkalchung unterwirft, haben die Herren Hales, Black, Jacquin und andere erwiesen: 1) daß diese Steine ohne den Zutritt der äußern Luft sich in lebendigen Kalch verwandeln; eine Sache, die Helmonts und Daniel Ludovici Meynung widerspricht, welche das Brennen des Kalches für eine Verbrennung einer gewissen

brennbaren Materie ansahen, von welcher, nach ihrer Meynung, die in den Kalchsteinen vorausgesetztermaßen enthaltenen salzartigen Theile eingewickelt werden; 2) ist ebenfalls erwiesen worden, daß während dieser Verkalchung in verschlossenen Gefäßen aus dem Kalchsteine, wenn er auch noch so gut getrocknet worden ist, doch eine gewisse Menge einer reinen wässerigen Feuchtigkeit aussteige. Man hat endlich 3) wahrgenommen, daß sich auch eine beträchtliche Menge einer flüchtigen dunstartigen Substanz entwickelt, welche man für eben dasselbe Gas erkannt hat, das sich, und zwar in einer gleichen Menge, bey dem Ausbrausen entwickelt, welches die Auflösung des Kalchsteines durch eine Säure begleitet. Diese Entdeckung des Daseyns einer gasartigen Luft in den Kalchsteinen, die in dem gebrannten Kalche gänzlich abwesend ist, ist aber um desto wichtiger geworden, weil sie über die ganze Theorie von dem Kalche ein neues Licht verbreitet hat. Sie hat es vollends dargethan, daß die Kalcherde ein Gemische ist, welches sich bey dem Brennen zersetzt, und dessen flüchtige Bestandtheile sich von dem feuerbeständigen erdigen Bestandtheile trennen; und aus dieser einzigen Thatsache leitet man auf die deutlichste, natürlichste und den wichtigen Erscheinungen der Chymie angemessenste Weise alle Eigenschaften des Kalches her.

Der Kalchstein ist nicht ätzend, weil sein erdichter Theil von Natur mit Wasser und mit Gas gesättiget wird. Er wird durch das Brennen ätzend, weil ihm die Wirkung des Feuers diejenigen Substanzen, welche seine Erde sättigten, entziehet, und weil es durch alle chymische Arbeiten erwiesen ist, daß die Aetzmittel ihre Aetzbarkeit verlieren, wenn sie mit einer Substanz verbunden werden, auf welche sie ihre auflösende Thätigkeit ausüben können, hingegen aber eben diese Aetzbarkeit wieder annehmen, wenn man ihnen die Substanzen entzieht, welche sie in den Zustand der Sättigung versetzten.

Indem die Verkalchung die Kalcherde ihres Wassers und ihres Gas beraubt, so thut sie nichts anders, als daß sie

sie ihr die Aetzbarkeit wiedergiebt, welche sie wegen ihrer großen Zertheilung und wegen des wenigen Zusammenhanges ihrer kleinsten Theilchen wesentlich besitzet. Sobald demnach diese Erde durch das Brennen ihre wesentliche Aetzbarkeit wieder annimmt, so muß sie auch eines verhältnißmäßigen Auflösungsvermögens genießen, und muß folglich viele Substanzen, z. B. das Wasser, die Luft, die fetten und andre Materien, auf welche die gesättigte und nichtätzende Kalcherde keine oder nur eine sehr geringe Wirkung hat, nothwendiger Weise auflösen.

Mit den Laugensalzen, sie mögen flüchtige oder feuerbeständige seyn, verhält es sich völlig eben so, wie mit dem Kalche. Diese salzartigen Substanzen sind von Natur und wegen der Schwäche der Vereinigung ihrer angehäuften Theilchen wesentlich ätzend. Die gedachten Alkalien sind im Stande, mit dem Wasser und mit dem Gas eine Vereinigung einzugehen, und wenn sie mit diesen Substanzen in dem höchsten Grade einer wechselseitigen Sättigung vereiniget worden, so haben sie auch den geringsten Grad der Aetzbarkeit; sie sind zwar immer noch Alkalien, aber doch milde, wie man sie nennt, und krystallisirungsfähig.

Die Flüchtigkeit der flüchtigen Alkalien verhindert, daß sie durch die bloße Wirkung des Feuers in den Zustand ihrer vollkommenen Reinigkeit oder in ihre durch die Entziehung ihres Gas zu bewirkende größte Aetzbarkeit versetzt werden können. Die Feuerbeständigkeit der feuerbeständigen Alkalien hingegen gestattet diesen letztern, daß sie durch das Feuer ihres gasartigen Theiles beraubt werden können. Man gelangt auch durch anhaltende Verkalchungen und durch die Schmelzung mit einigen brennbaren und erdichten Materien, welche die Trennung dieses Gas um vieles zu erleichtern scheinen, darzu, daß man die Aetzbarkeit dieser Alkalien stark vermehret. Allein die Substanz, die zur Hinwegnehmung des Gas aus allen Alkalien, und folglich zur Beförderung der ihnen mitzutheilenden größten Aetzbarkeit am schicklichsten ist, ist der lebendige Kalch selbst. Diese Erde

hat mit dem Gas eine größere Verwandtschaft als die Alkalien. Sie beraubt sie demnach desselben kräftig, und versetzt sie hierdurch in den Zustand ihrer größten Aetzbarkeit. Da sie aber den Alkalien das Gas nur in so ferne hinwegnimmt, in so ferne sie sich selbst damit anfüllt, so folgt nothwendig hieraus, daß sie, wenn man sie mit milden und gashaltigen Alkalien bearbeitet, eben so viel von ihrer eigenen Aetzbarkeit verlieren müsse, als sie ihnen von selbiger verschaffet. Es lehrt auch die Erfahrung, daß der Kalch alsdann wieder eine bloße milde im Wasser unauflösliche Kalcherde wird; und was hierbey äußerst überzeugend ist, ist dieses, daß man vermittelst einer Säure, welche man an diesen wieder zu Kalcherde gewordenen Kalch bringen kann, selbigem sein Gas hinwegnimmt, das alsdann mit einem großen Aufbrausen entweichet, und, wenn es in die ätzenden Alkalien aufgenommen worden ist, sich mit ihnen wieder verbindet, und sie mild, aufbrausend, krystallisirungsfähig, mit einem Wort, zu eben solchen Alkalien macht, welche sie vorher waren, ehe sie der Kalch durch die Entziehung ihrer gasartigen Substanz ätzend gemacht hatte.

Alle diese Wirkungen der Aetzbarkeit, welche bey dem Kalche und bey den Alkalien so merkwürdig sind, haben mit allen den übrigen Erscheinungen der Aetzbarkeit und Sättigung, die uns die chymischen Arbeiten unaufhörlich darstellen, die vollkommenste Aehnlichkeit, und lassen sich mit selbigen ganz wohl vergleichen. Man nehme welche Substanz man will, die einen gewissen Grad von Aetzbarkeit oder Auflösungskraft besitzt, man bringe sie mit einer andern Substanz zusammen, auf welche sie ihre Kraft ausüben kann; sie wird sich unausbleiblich damit vereinigen, und ihre Aetzbarkeit nach dem Verhältnisse der Genauigkeit der Vereinigung verlieren, welche beyde Substanzen unter einander ihrer Natur nach eingehen können; das heißt: sie wird ihre Aetzbarkeit, wenn die Vereinigung nur schwach und unvollkommen seyn kann, nur zum Theil, und

wenn diese Vereinigung vollkommen und genau seyn kann, ganz und gar verlieren. Man nehme endlich dem Aeßmittel oder dem Auflösungsmittel die Substanz, welche es ganz oder zum Theil sättigte, wiederum hinweg, so wird solches, wenn die Trennung der sättigenden Materien ganz erfolgt *ist, genau* den nämlichen Grad von Aeßbarkeit, welchen es *vor allen* diesen Operationen hatte, wieder annehmen. Um bey unserm Gegenstande zu bleiben, wollen wir ein Alkali, z. E. das Weinsteinsalz, zum Beyspiele nehmen. Es ist gewiß, daß es sich mit der Salpetersäure verbinden werde, wenn man sie ihm darbietet, und daß die Wirkung der Aeßbarkeit, welche ihm wesentlich ist, ohne daß das Alkali seine Natur verändert, nach dieser Vereinigung beynahe ganz verschwinden wird, weil diese Vereinigung sehr stark ist. Es ist nicht weniger gewiß, daß, sobald man eben diesem Alkali die Salpetersäure, welche selbiges sättigte, hinweggenommen haben wird, (wenn nur diese Hinwegnehmung ohne irgend eine andere an die Stelle der Salpetersäure gesetzte sättigende Substanz geschieht,) die Wirkungen der dem Alkali wesentlichen Aeßbarkeit vollkommen so, wie sie anfänglich waren, sich wieder zeigen, und so oft man das Alkali auf diese Art in den Zustand der Sättigung und in den der Sättigung entgegengesetzten Zustand versetzen wird, allezeit auf die nämliche Weise wieder verschwinden und von neuem erscheinen werden. Eben dieses würde sich mit dem Kalche zutragen, wenn man ihn wechselsweise mit Salpetersäure sättigte und wiederum derselben beraubte; und es stimmt das, was bey den Wirkungen der Aeßbarkeit, des Kalches und der Alkalien, von welchen wir geredet haben, vorgeht, völlig hiermit überein. Der einzige Unterschied, welcher sich hier findet, ist dieser, daß das Wasser und die gasartige Luft weit weniger sättigende Substanzen, vorzüglich in Rücksicht auf die Alkalien, als die Salpetersäure, sind. Daher aber kömmt es, daß diese salzartigen Substanzen, ohnerachtet die Wirkungen der Aeßbarkeit derselben ungemein vermindert werden, wenn

 selbige,

selbige, so viel als es möglich ist, mit diesem Wasser und mit diesem Gas angefüllet sind, dennoch weit mehr auflösende Kraft behalten, als wenn sie mit einer Säure, dergleichen die Salpetersäure ist, verbunden sind; als welche letztere das allgemeine Bestreben, welches sie als Aetzmittel zur Vereinigung haben, weit vollkommener zu befriedigen im Stande ist.

Man muß aus allem diesem den Schluß machen, daß die Kalcherde eine Materie sey, welche wegen der großen Theilung ihrer angehäuften Theilchen und wegen des wenigen Zusammenhangs, den solche unter sich haben, wesentlich ätzend ist. Die gedachte Theilung und der wenige Zusammenhang der angehäuften Theilchen ist eine Art von Beschaffenheit, aus welcher die Aetzbarkeit in einer jeden Materie, vermöge der Anziehung oder allgemeinen Schwere aller Theilchen der Materie gegen einander, nothwendig entstehet. Wenn aber diese Kalcherde in dem Zustande, wie sie uns die Natur giebt, das heißt, als Trümmern der sehr zusammengesetzten und organischen Körper, keine sehr merkliche oder nur eine sehr schwache Auflösungskraft besitzt, so kömmt dieses daher, weil sie sich allezeit so sehr als möglich mit Wasser und gasartiger Luft dergestalt gesättiget befindet, daß die Verkalchung, welche ihr diese sättigenden Substanzen hinwegnimmt, durch diese Beraubung nichts anders thut, als daß sie die Wirkungen der wesentlichen Aetzbarkeit der Kalcherde nur sehr merklich macht.

Ich habe in dem Artikel **Aetzbarkeit** bekannt gemacht, was ich glaube, daß man von **Meyers** Lehrgebäude über den Kalch halten müsse, und aus diesem Grunde habe ich über diesen Gegenstand hier nur sehr wenig hinzuzusetzen. Ich will also nur die Anmerkung machen: 1) daß das **Kaustikum** und das **beynahe reine Feuer** (welche beyde nichts anders als die Materie des Feuers sind, von der man voraussetzt, daß sie weder wie das Brennbare ganz verbunden, noch wie das durchaus reine Feuer ganz frey ist,) ganz und gar unbrauchbar sind, wenn man von den

Erschei-

Erscheinungen der Aetzbarkeit Rechenschaft geben soll. 2) Daß eine so erdichtete besondere Substanz, als der Grundstoff der Aetzbarkeit ist, allen bekannten und erwiesenen Wirkungen der Verbindungen und der Sättigungen völlig widerspricht; da es aus diesen Wirkungen erwiesen ist, daß die ätzendsten Substanzen, das Feuer selbst nicht ausgenommen, wenn sie frey sind, anstatt daß sie die Materien, mit welchen sie sich verbinden, ätzend machen sollten, im Gegentheile selbst um so viel mehr von ihrer wesentlichen Aetzbarkeit verlieren, je stärker und vollkommener die Vereinigung ist, welche sie eingehen. 3) Um zu erklären, wie das Kaustikum oder das beynahe reine Feuer, dieses Mittelding zwischen dem gänzlich gebundenen und festen Feuer und zwischen dem durchaus freyen Feuer, sich während dem Brennen, selbst in verschlossenen Gefäßen, mit den Kalchsteinen verwandeln könne, hat man angenommen, daß es durch die Seitenwände der Gefäße gehen könnte. Allein es ist dennoch gewiß, und ich habe mich hiervon durch sehr genaue und verschiedene Jahre lang fortgesetzte Versuche überzeugt, daß das Kalchwasser, welches nach dem Geständnisse der Vertheidiger des Kaustikum seine Aetzbarkeit von diesem Grundstoffe hat, sich in den wohl verschlossenen und vollen Gefäßen ganz und gar nicht zersetzt, da man hingegen weiß, mit welcher Geschwindigkeit selbiges seine Erde fallen läßt, wenn die Luft einen Zutritt darzu gewinnt. Hieraus folgt, daß das Kaustikum durch die Seitenwände der Gefäße gehen und auch nicht gehen kann, je nachdem es diejenigen für zuträglich halten, welche in der Erklärung der bey den Kalchen vorkommenden Erscheinungen zu demselben ihre Zuflucht genommen haben. 4) Da endlich die Sonnenstralen, nach der Meynung der ganzen Welt, weder Brennbares, noch das Acidum pingue, noch ein beynahe freyes Feuer, sondern vielmehr die freyeste und reinste thätige Feuermaterie sind, so folgt nach dem Lehrgebäude von Meyern und nach dem von dem beynahe freyen Feuer, daß das Feuer der Sonnenstralen keinen Kalch machen

könnte, und eben dieses haben auch Meyer und die Anhänger seines Lehrgebäudes behauptet. Allein diese Behauptung ist nunmehro vollkommen durch die Erfahrung widerlegt worden. Indem ich im Jahre 1773 diese wichtige Thatsache untersuchen wollte, legte ich nebst Herrn Lavoisier und vielen andern Mitgliedern der Akademie, auch andern, die den Erfolg der Sache voll Neugierde erwarteten, Stücken von verschiedenen Kalchsteinen in einen Ort des Stralenkegels des großen Tschirnhausischen Brennglases, wo die Hitze nicht so groß, daß sie diese Steine hätte zu einer anfangenden Schmelzung bringen können, aber doch stark genug war, um eine geschwinde Verkalchung zu bewirken; und in sehr weniger Zeit erhielten diese Steine alle die Eigenschaften, aus denen man den besten lebendigen Kalch erkannte, von welchem Erfolge wir uns sogleich durch alle die gehörigen Proben überzeuget haben. Ich wußte es damals nicht, daß diese Erfahrung bereits im Jahre 1771 in Deutschland im Brennpuncte eines großen Vilettianischen Brennspiegels durch den Herrn Well, einen geschickten Chymisten und Naturforscher, gemacht worden war, von welchem wir zwey vortreffliche Abhandlungen haben, deren eine die Einwürfe des Herrn Wieglebs gegen Blacks fixe Luft beantwortet, und die andere von der Erhitzung des ungelöschten Kalches handelt. Unsre Erfahrung ist demnach nichts anders als eine Bestätigung der Erfahrung des Herrn Well, der auf den Ruhm, sie zuerst gemacht zu haben, einen sehr gerechten Anspruch hat.

Ich könnte hier viele andere Betrachtungen und eine große Anzahl von solchen Thatsachen hinzufügen, welche im Stande sind, die Unnützlichkeit des Kaustikum oder des beynahe reinen Feuers zu zeigen, welche Substanzen man ausgedacht hat, um die Erscheinungen der Aetzbarkeit zu erklären, ohne zu dem allgemeinen Bestreben der Theile der Materie gegen einander seine Zuflucht zu nehmen. Ich könnte sogar darthun, daß weder Meyers Erfahrungen, noch seine Vernunftschlüsse, noch alles das, was diejenigen, die

die dessen Lehrgebäude bestätigen wollten, behauptet haben, auf keine Weise das Daseyn des Kaustikum beweisen; und daß endlich dieser besondere Grundstoff der Aetzbarkeit ein Wesen ist, welches ohne Beweise, ohne Nutzen, ohne Nothwendigkeit angenommen wird, und den besterwiesensten Wahrheiten in der großen Naturlehre widerspricht. Da aber mein Endzweck nur dieser gewesen ist, alle die besondern Wirkungen der Chymie auf das allgemeine Weltsystem zu bringen, und so viel als möglich darzuthun, wie dieselben von dem Gesetze der Anziehung oder der allgemeinen Schwere entspringen; so unternehme ich es nicht, die diesem Gesetz entgegenstehenden besondern systematischen Begriffe anzugreifen oder zu widerlegen, und ich schränke mich in dem, was den Kalch betrifft, auf dasjenige ein, was ich davon in dem gegenwärtigen Artikel und in dem Artikel Aetzbarkeit gesagt habe, welchen letztern man als die Ergänzung des gegenwärtigen nothwendig nachlesen muß. S. auch die Artikel ätzender flüchtiger Salmiakgeist und Gas.

Der Steinkalch ist zur Erbauung der Gebäude von einem sehr großen Nutzen. Jedermann weiß, daß man daraus den sogenannten Mörtel (*Mortier*, Cæmentum) bereitet, welcher nichts anders als eine Vermischung von dem Teige eines mit Wasser gelöschten Kalches mit einer gewissen Menge Sand oder Kies, oder gebranntem und gröblich gepülvertem Thone ist. Diese Vermischung hat die Eigenschaft, wenn sie bis auf einen gewissen Punct getrocknet ist, einen Körper anzunehmen, und sich sogar beträchtlich zu erhärten, wenn sie nämlich gut und wohlbereitet ist. Diese Eigenschaft macht den Mörtel sehr geschickt, als Bindemittel der Steine in einem Gebäude, in Esterichen u. d. zu dienen.

Die Ursache der Erhärtung des Mörtels wird sehr natürlich von den Eigenschaften des Kalches, und vorzüglich von der großen Feinheit seiner Theile, wenn er gelöschet worden ist, hergeleitet. Die außerordentliche Zertheilung der Theile dieses Steines, welche sich auf diese Art beynahe

ganz

ganz in Oberfläche verwandelt befinden, giebt ihnen die Leichtigkeit, sich sehr genau auf die Oberfläche der harten Theile des Sandes oder des Kieses anzusetzen, und mit einer der Festigkeit und Genauigkeit dieser Berührung angemessenen Stärke mit selbigen zusammenzuhängen.

Man kann nicht zweifeln, daß das Wasser, welches nothwendig zu der Zusammensetzung des Mörtels kömmt, nicht ebenfalls viel zu seiner Härte beytragen sollte. Denn wenn man den ältesten, härtesten und trocknesten Mörtel nimmt, und ihn bey einem beynahe eben so starken Grade des Feuers, als das Verkalchungsfeuer ist, der Destillation unterwirft, so erhält man viel Wasser daraus, und man findet, daß er nach dem Verluste dieses Wassers zugleich viel von seiner Festigkeit und Härte verloren hat. Wir sehen in unsern chymischen Laboratorien alle Tage ein merkliches Beyspiel von dem, was dem Mörtel widerfährt. Wenn Kalchwasser einige Tage lang in unverstopften oder nicht allzu wohl verstopften Gefäßen gestanden hat, so überzieht die Erde des Kalches die Seitenwände dieser Gefäße, und diese überziehende Materie hängt an dem Gefäße mit einer so großen Kraft an, daß es unmöglich ist, sie durch irgend ein Reiben, vorzüglich wenn sie alt ist, loszubringen, ohne zugleich die Oberfläche des Gefäßes, an welches sie sich festgesetzt hat, abzunutzen.

Man könnte fragen, warum der Teig eines ganz reinen getrockneten Kalches ohne die Beymischung von Sand oder Kies weder die Consistenz noch die Härte des Mörtels bekömmt? denn diese Thatsache ist sehr gewiß. Es ist ausser allem Zweifel, daß dieser Unterschied überhaupt daher kömmt, weil sich die Theilchen des Kalches an die Theilchen harter Körper genauer anlegen, als sie unter einander selbst zusammenhängen können; es scheint mir aber zugleich sehr wahrscheinlich zu seyn, daß das Wasser ebenfalls ungemein viel zu diesem Erfolge beyträgt. Es erweisen die Erscheinungen bey dem Löschen des Kalches durch das Wasser, und die durch die Erfahrungen des Herrn **Duhamel** (Abh. der Akademie

mie auf das Jahr 1747.) wohl bestätigte Schwierigkeit, durch die Wirkung eines sehr starken Feuers dem Kalche alle das Wasser zu entziehen, welches derselbe bey seinem Löschen mit sich vereiniget hat, daß der Kalch einen außerordentlich starken Zusammenhang mit dem Wasser eingeht. Es ist überdies ausgemacht, daß der Zusammenhang zweyer verschiedener mit einander verbundener und unter einander zusammenhängender Erbstanzen um desto stärker werde, je geringer die Menge einer von beyden wird: so wie man dieses aus dem Beyspiele der Vitriolsäure ersieht, welche um desto schwerer zu entwässern ist, je mehr sie bereits entwässert worden ist, ingleichen an dem Beyspiele des Kalches, welcher sich von freyen Stücken gelöscht hat, von dessen Feuchtigkeit die letztern Antheile ein weit größeres Feuer, um hinweggenommen werden zu können, als die erstern erfordern.

Scheint es aber diesen und andern ähnlichen Thatsachen zufolge nicht wahrscheinlich zu seyn, daß, wenn der Mörtel mehr Härte als der bloße Kalchteig annimmt, dieses daher komme, weil die Berührung, welche die Theile des Kalches mit den Theilen des Sandes oder Kieses haben, diesem Kalche zu einer größern Austrocknung verhilft, als wenn er allein ist, und ihn folglich mit den Wassertheilen, welche bey ihm geblieben sind, in einen festen Zusammenhang bringe? Denn vorausgesetzt, daß der Kalchteig bey seiner bloßen Austrocknung an der Luft, so wie man daran nicht zweifeln kann, eine gewisse bestimmte Menge Wasser bey sich behält; so wird jedes Kalchtheilchen, indem es nach diesem Austrocknen die Menge Wasser, welche es bey sich behalten kann, wirklich zurück behält, sich mit andern Kalchtheilchen, welche mit der nämlichen Menge Wasser angefüllt sind, im Zusammenhange befinden. Wenn sie aber, anstatt andere gewissermaßen mit Wasser gesättigte Kalchtheilchen zu berühren, sich an harte Körper, die ganz und gar kein Wasser enthalten, ansetzen, so berühret alsdenn das Wasser, welches nach der bloßen Austrocknung natürlicher

Weise mit dem Kalche vereiniget bleiben muß, nicht nur den Kalch, sondern auch den Kies, und es entsteht folglich hieraus die nämliche Wirkung, als wenn der Kalch mehr ausgetrocknet und weniger mit Wasser gesättiget wäre, das heißt, ein stärkerer Zusammenhang und sogar eine nähere gemeinschaftliche Berührung der Theilchen des Kalches und des Kieses, mit welchen letztern die Kalchtheilchen noch fester, als mit den Theilen des Wassers zusammenhängen können *).

Die Eigenschaften des neuen Mörtels, dessen Bereitung Herr **Loriot**, ein in königliches Gnadengeld gesetzter Mechanikus, auf Befehl des Königs von Frankreich, vor kurzem öffentlich bekannt gemacht hat **), bestätigen diese Erklärung noch mehr. Nach vielen Untersuchungen über die Mittel, die Festigkeit und die Dauerhaftigkeit des Mörtels aus Kalch und Kies zu vermehren, hat Herr **Loriot** gefunden, daß man diese beyden Eigenschaften beträchtlich vergrößern könnte, wenn man dem Mörtel eine gewisse Menge lebendigen Kalch ***) zusetzt. Man kann kaum noch daran zweifeln,

*) Wegen der schnellen Einsaugung des mit dem gelöschten Kalche noch verbundenen Wassers ist auch gebrannter und kleingestoßener Thon ein nützlicher Zusatz zu einem guten Mörtel. (Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorles. S. 279.) L.

**) S. dessen Mémoire sur une découverte dans l'art de bâtir &c. Paris, de l'imprimerie de *Michel Lambert*. A. des Verf.

***) Die Vorschrift zu dem neuen Mörtel des Herrn **Loriot**, welche man hier zu finden sich vielleicht nicht entgegen seyn lassen wird, ist folgende: Man nehme einen Theil sehr genau gestoßener und durchgesiebter Ziegelsteine; (S. die Anmerkung *) L.) zwey Theile feinen Flußsand, welcher durch ein Sandsieb geschlagen worden ist; so viel Teig von gelöschtem Kalche, als nöthig ist, um einen so weichen Mörtel zu machen, welcher das Löschen des lebendigen Kalches gestatten kann, den man gepülvert bis über ein Viertel von der in eine Summe gebrachten Menge des Sandes und der gestoßenen

zweifeln, daß die Vorzüge dieses Mörtels vor dem nach der alten Art bereiteten Mörtel, zu welchem nur Teig von gelöschtem Kalche kömmt, nicht sich daher schreiben sollten, weil der lebendige Kalch, welchen man hinzusetzt, bis zu dem vortheilhaftesten Grade das Verhältniß desjenigen Wassers vermindert, welches dem, was hiervon eben jezt vorgetragen worden ist, zufolge, in dem Mörtel zu dessen stärkerer Erhärtung übrig bleiben muß *).

Der

gestoßenen Ziegelsteine hineinträgt. Nachdem die Materien wohl mit einander verbunden worden sind, so mache man von selbigem geschwinden Gebrauch, weil der geringste Verzug die Benutzung davon mangelhaft oder unmöglich machen würde. Anm. des Verf.

*) Außer dem beträchtlichen Gebrauche, welchen man von dem Kalche in der Baukunst macht, wird derselbe noch zu verschiedenen andern Nutzungen häufig verwendet. Man bedienet sich sowohl des rohen als des gebrannten Kalches als eines Düngungsmittels auf feuchten, kalten, säurenden, thonichten Boden, (s. den Artikel Düngen, Th. I. S. 621.) wie auch zur Verhütung des Brandes im Getraide; ferner in dem Schmelz- und Hüttenwesen; (S. Th. II. S. 39. Anm. *) ingleichen S. 76.) bey den Eisenproben; (Th. II. S. 94.) bey dem Stahlmachen: (Wallerius phys. Chym. Th. II. C. XXI. S. 317.) wiewohl dieses Reaumür (l'art de convertir le fer forgé en acier, Paris 1722. 4. p. 18.) nicht glückte; bey dem Seifensieden, Haarbeizen und Lederbereiten; (G. A. Hoffmann Chymie §. 376. ff.) in der Färbekunst, vorzüglich bey der Indigküpe; (s. oben S. 65.) bey der Bereitung des Lackmuses und der Orseille; zum Bleichen; (s. Th. I. S. 317.) zur Einsaugung und Abstumpfung der Säure bey Obst- und süßen Weinen, (F. A. Cartheuser von Verfälsch. der Weine, S. 45. f.) welches vorzüglich wegen der Prüfung derselben durch Vitriolsäure zu merken ist, damit man den gypsichten Niederschlag nicht für bleyvitriolisch hält; bey dem Zuckersieden zur Hinwegnehmung der freyen Zuckersäure des Zuckerrohrsaftes, welche die Erzeugung eines festen Zuckers hindert, da denn der mit der Zuckersäure vereinigte Kalch unauflöslich theils oben schwimmt, theils zu Boden fällt. (Bergmann de acido sacchari §. 6.) Mit Eyweis-

se,

Der Kalch hat auch Heilkräfte. Als absorbirende Erde, ist er säurebrechend und geschickt die Schärfe einzusaugen, welche sich in den von Boerhaaven so vortrefflich beschriebenen Krankheiten, die von einer selbst entstandenen Säure herrühren, wegen der Schwäche des Magens während der Verdauung entwickelt. Er nützt in diesen Krankheiten, welche gemeiniglich die Wirkung der Unthätigkeit und Schwäche der Fasern sind, um desto mehr, weil er eine stärkende Kraft besitzt, dergleichen die bloßen absorbirenden Erden haben. Uebrigens geschieht es in eben diesen Krankheiten nicht sehr oft, daß diejenigen, welche damit beladen sind, mit vielen Winden geplagt werden, die vielleicht nichts anders als gasartige Luft sind. Nun ist aber der Kalch, wie man gesehen hat, auch sehr geschickt diese Luft zu absorbiren *).

Da

se, Käse u. s. f. zum Kütten; (s. oben S. 71.) mit Salmiak und Wasser in einem kupfernen Gefäße geschlagen bis zum Blauwerden, zur Bereitung des Blauwassers (Aqua saphirina, cærulea); welches man jedoch auch durch die Auflösung von fünf Gran Grünspankrystallen und einem Quentchen Salmiak in einem Pfunde Kalchwasser geschwinder bereitet, und in geschwür- und entzündungsartigen Haut- und Augenkrankheiten als ein kühlendes, austrocknendes und reinigendes Heilmittel gebraucht. Man nimmt ferner den Kalch mit einem Drittel oder Sechstel Schwefel, und zwey Dritteln oder Sechsteln Salmiak und etwas Wasser zur Destillirung des rauchenden Schwefelgeistes; ferner für sich zur Bereitung des Kalchwassers und der ätzenden Alkalien; zur Rectificirung und Reinigung des Kornbranntweins von dem übeln Geruch und Geschmacke; zur Bereitung der Weinprobe mit Operment und Wasser; zur Raffinirung des Kamphers (Hänel de Camphor. Leid. 1739.); zur Reinigung der brennzlichen Oele (Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. Lib. II. no. 10. p. 147. f.), Wiederlebendigmachung des Quecksilbers durch Destilliren aus dem Zinnober; (s. Th. II. S. 68. f. Anm. *)) Verwandlung des Glases durch Cementiren in Reaumürisches Porcellan; (S. dieses Wort;) Abhaltung der Fäulniß (s. Th. II. S. 168. Anm. †)) u. s. w. L.

*) Wenn hier der innerliche Gebrauch des Kalches angerathen

Da der Kalch ferner sehr austrocknend, ein wenig rothmachend und folglich vernarbend ist, so kann er zu der Heilung gewisser Geschwüre, vorzüglich solcher, die in den weichen Theilen des Körpers vorkommen, etwas beytragen. Es haben ihn auch viele geschickte Aerzte mit glücklichem Erfolge wider innerliche Verschwärungen und in der Lungensucht verordnet.

Endlich ist noch die Eigenschaft, welche der Kalch hat, die schleimigen Materien aufzulösen, und die Ammoniakalsalze zu zersetzen, in den neuern Zeiten zur Auflösung der Nieren- und Blasensteine benutzet worden. Robert Whytt, ein englischer Arzt, hat über diese Sache eine Anzahl von Erfahrungen gemacht, welche Hoffnungen zu einem glücklichen Erfolge zu geben fähig sind *), und Herr Roux, Doctor der Arzneygelahrheit zu Paris, welcher ein eben so gelehrter Chymiste als aufgeklärter Arzt ist, hat diese Erfahrungen, welche er ins Französische übersetzt herausgegeben, durch die Hinzufügung seiner eigenen Untersuchungen ungemein bereichert.

Die beste Art, den Kalch vornehmlich innerlich zu gebrauchen, würde wohl diese seyn, daß man das Kalchwasser trinken ließe, indem dieses Wasser alle die Heilkräfte des Kalches besitzt, und auch die erdichten Theile, welche es aufgelöset enthält, von der größten Feinheit, und folglich der

rathen wird, so ist, wie es aus dem folgenden erhellet, nicht der Gebrauch des Kalches in Substanz, sondern in seiner Auflösung darunter zu verstehen, welches jedoch, um den Leser nicht irre zu machen, nicht zeitig genug erinnert werden kann. Ein solches Aetzmittel, daß die äußere Haut des Körpers entzündet und zerfrißt, und große Muttermäle wegbeizt, würde innerlich tödliches Gift seyn. L.

*) S. die deutsche Uebersetzung seiner zur praktischen Arzneykunst gehörigen Werke, Leipzig 1770. S. 1. ff. L.

der vollkommensten Vertheilung fähig sind. Allein bey dem Gebrauche eines solchen Mittels darf man die große Aetzbarkeit des Kalches nicht aus dem Gesichte verlieren. Diese Aetzbarkeit ist so groß, daß das Kalchwasser, ohnerachtet es nur eine sehr geringe Menge von dem Kalche aufgelöset enthält, dennoch einen alkalischen Geschmack von einer so beträchtlichen Schärfe hat, daß es unmöglich ist, ein Glas davon ganz auszutrinken. Ich habe mich hiervon durch meine eigene Erfahrung überzeugt. Man würde demnach, um es trinkbar und von diesen Fehlern frey zu machen, selbiges mit einer sehr großen Menge Wasser schwächen müssen*). Es ist aber noch zu untersuchen, ob es nach einer solchen Schwächung alle die Heilkräfte haben würde, welche die Eigenschaften des Kalches zu versprechen scheinen **).

Kalchbrennen. Calcinatio s. Vstio Calcis. *Calcination de la chaux.* Ohnerachtet aus allen kalchartigen Gesteinen und sogar aus den Gehäusen der Schalthiere durch das Brennen Kalch erhalten werden kann, so ist doch zu Absichten im Großen derjenige Kalch allen andern vorzuziehen, welcher aus den reinern, härtern und marmorartigen Kalchsteinen von grauer, blauer und schwarzer Farbe bereitet wird. Man brennt denselben, seltener in freyer Luft, in so genannten **Kalchmeilern**, gewöhnlicher aber in besondern Oefen von verschiedener, z. B. trichterförmiger, elliptischer, würflicht-säulenförmiger, viereckigpyramidalischer oder walzenförmiger Gestalt. Die Feuerungsmaterialien sind in elliptischen und würflichten Oefen Holz, welches ein schnelles und star-

*) Auch wenn man das Kalchwasser einige Zeit lang in nicht ganz vollen Flaschen stehen läßt, wird es trinkbarer, Pörner. weil es weniger reichhaltig wird, und Kalchrahm absetzt. Zum innerlichen Gebrauch macht man das Kalchwasser aus gebrannten Muschel- oder Austerschalen, und vermischt es mit Milch. L.

) Von den Verwandschaften der Kalcherde und ihren Verbindungen siehe bey dem Artikel **Kalcherde. L.

kes Feuer giebt, in trichter-, pyramiden-, walzen- und halbeyförmigen Oefen aber Steinkohlen, Erdkohlen und Torf; auch sogar Holzkohlen, deren Asche jedoch den Kalch merklich schlechter macht, da er hingegen durch die Steinkohlenasche zwar grauer aber doch bindender wird. Das Feuer wird stufenweise vermehrt und so lange fortgesetzt, bis der Kalch gut gebrannt worden ist. Der aufsteigende alkalische Geruch, die Verschwindung des dunkeln Dampfes, der Anfangs über den Steinen schwebte, die Erscheinung heller gleichsam phosphorischer Flammen und die Uebung selbst lehren den Kalchbrenner die Zeit bestimmen, wenn der Kalch ausgebrannt ist. Den aus den verkühlten Oefen herausgezogenen Kalch muß man so viel als möglich vor dem Zutritte der freyen Luft verwahren. Die nähere Beschreibung des Kalchbrennens im Großen und der dabey gewöhnlichen Oefen und Handgriffe hat Herr Fourcroy von Ramecourt in seiner l'Art du chaufournier, à Paris 1766. fol., davon die Uebersetzung im Schauplatz der Künste und Handwerker B. VIII. S. 35 — 128. Tab. I — XV. zu finden ist, vollständig abgehandelt. Auch findet man in Herrn Beckmanns Anl. zur Technologie XV. S. 184 — 191. und von Pfeifers Manuf. u. Fabr. Deutschl. B. II. S. 79 — 95. gute Nachrichten davon. L.

Kalcherde. Terra calcarea. *Terre calcaire.* Die Chymisten haben diesen Namen überhaupt allen den erdichten oder steinichten Substanzen gegeben, welche, mit einem zureichenden Grade des Feuers bearbeitet, die Kennzeichen des lebendigen Kalches annehmen.

Die Natur giebt uns eine beträchtliche Menge Kalcherden und Kalchsteine, welche in einigen besondern von ihrer größern oder geringern Reinigkeit abhangenden Eigenschaften von einander abgehen, in wesentlichen aber, allen insgesammt zukommenden Eigenschaften, und vornehmlich in ihrer Verkalchbarkeit, mit einander übereinkommen.

Die vorzüglichsten Arten dieser Erden und Steine sind die Kreide, alle verkalchbare muschelartigen Steine, deren man sich zum Bauen bedient, alle Marmorarten, alle verkalchbare Tropfsteine, endlich die Gattungen von Alabaster *) und Spath, welche sich ebenfalls vermittelst des Feuers in lebendigen Kalch verwandeln zu lassen fähig sind.

Unter den Steinen giebt es eine große Menge, welche sichtbarlich unrein und vermischt sind. Dieses sind besonders diejenigen, welche gefärbt sind. Allein auch bey den reinsten und weißesten ist es noch schwer zu bestimmen, welches diejenigen sind, deren Erde die reinste ist; indem die Chymisten und Naturkenner selbige noch nicht aus diesem Gesichtspuncte unter einander verglichen haben. Man wird ohne Zweifel diejenigen für die reinsten halten müssen, von welchen man finden wird, daß sie die der Kalcherde wesentlich zukommenden Eigenschaften, von denen wir sogleich reden wollen, in einem hohen Grade besitzen **).

Die Kalchsteine sind insgesammt weit weniger hart als irgend ein glasachtiger Stein. Es giebt keinen einzigen, der sich nicht leicht mit Instrumenten schneiden ließe. Man findet einige, deren Theile, wenn sie sehr zart zertheilet, durch das Wasser weggeschwemmt und hierauf nach und nach übereinander gesetzt werden, feste Massen oder vielmehr sehr schöne und sogar sehr durchsichtige Krystallisationen geben. Unterdessen mögen sie so durchsichtig seyn als sie immer wollen, so stehen sie doch in dieser Betrachtung hinter den reinsten glasachtigen Steinen allezeit sehr weit zurücke.

Die eigenthümliche Schwere der verschiedenen Arten der Kalchsteine hat man noch nicht genau mit den glasachtigen Steinen verglichen. Man weiß nur so viel, daß es gewisse

*) Nämlich derjenige, der noch eine in Säuren auflösliche und in ihrem rohen Zustande mit selbigem brausende Erde enthält. L.

**) Der reinste Kalchstein ist ohne Zweifel der durchsichtige krystallisirte Kalchspath und der isländische Krystall. L.

gewisse kalchartige Spathe giebt, welche alle die andern steinichten Materien an Schwere weit übertreffen, und die man aus dieser Ursache schwere Spathe (*Spaths pesans*, Spathum ponderosum) nennt. Da es aber gewiß ist, daß die Schwere dieser Steine von fremden Materien herrührt, und da sie diese außerordentliche Schwere nicht, in so ferne als sie Kalchsteine *) sind, besitzen, so hindert dieses nicht, daß man nicht überhaupt die Kalchsteine für weniger schwer als die glasachtigen Steine ansehen sollte. Denn wenn man die erwähnten ausnimmt, so sind sie es wirklich alle.

Wenn man eine Kalcherde oder einen Kalchstein durch das Reiben zertheilet und selbige hierauf mit Wasser befeuchtet, so verschlucken sie eine gewisse Menge davon, vornehmlich wenn sie sehr trocken waren, und sie geben mit dem Wasser eine Art von Teig, dessen Theile zusammen in einer gewissen Verbindung stehen; allein dieser Teig hat niemals eine solche Geschmeidigkeit als derjenige, den man mit den Thonarten macht. Er trocknet und trennt sich auch weit geschwinder.

Alle Säuren haben auf die Kalcherde eine merkliche Wirkung. Sie greifen sie an, und lösen sie mit mehrerm oder wenigerm Aufbrausen auf. Diese Wirkung der Säuren auf die Kalcherden und Kalchsteine ist eine von den Proben, welche man anzustellen gewohnt ist, um dieselben von vielen andern erdichten und steinichten Materien zu unterscheiden, denen sie dem äußern Ansehen nach und sogar in manchen Eigenschaften ähnlich sind.

*) Der schwere Spath scheint in seinem rohen Zustande, wegen seines vitriolsauren Gehaltes mehr mit den Gypssteinen, in seinem gebrannten Zustande hingegen, wo er nicht, so wie der Gyps, mit Wasser erhärtet, aber ätzend und im Wasser auflöslich ist, mehr mit den Kalchsteinen übereinzukommen. Indessen haben Bergmanns Versuche gezeigt, daß die in selbigem befindliche alkalische Erde ganz andere Eigenschaften und Verwandschaften, als die Kalcherde besitzt. Sie verdienet daher in einem besondern Artikel eine eigene Betrachtung. Siehe den Artikel Schwererde. L.

Was das Aufbrausen, welches die Kalcherden bey ihrer Auflösung in den Säuren machen, anbetrifft, so ist zu merken, daß dasselbe nur von der Entbindung einer Substanz herrührt, welche selbst eine Säure ist, und mit welcher die Kalcherden, welche die Wirkung des Feuers noch nicht ausgestanden haben, von Natur gesättiget sind. Das Merkwürdigste von dieser Säure ist dieses, daß, wenn man sie, so wie sie sich entbindet, ohne Zutritt des Wassers in einem Gefäße auffängt, das solche in sich zu enthalten geschickt ist, selbige sich in diesem Gefäße nicht als eine Feuchtigkeit und in einer wasserartigen Zusammenhäufung, sondern vielmehr als eine eben so elastische Flüssigkeit als die Luft, ansammlet. Vermöge dieser luftartigen Zusammenhäufung, die ihr eigen ist, entbindet sie sich in Gestalt von Blasen, welche selbst die Materie des Aufbrausens sind. Diese Säure, welche allezeit den Zustand der Luft annimmt, wenn sie frey ist, ist nur erst seit denen Entdeckungen recht bekannt, welche Black, Priestley und andre neuere Naturforscher von selbiger gemacht haben. Die Natur ihrer Zusammenhäufung, ihre Schnellkraft und verschiedene andre Eigenschaften, welche sie mit der Luft gemein hat, verursachten, daß man sie anfänglich für Luft hielt, und die Eigenschaft, welche sie besitzt, sich mit allen einer Vereinigung mit den Säuren fähigen Substanzen zu verbinden hat ihr die Namen fixe, feste oder fixirte Luft erworben. Allein da sie keine Luft ist, so scheinen mir diese Namen sehr uneigentlich zu seyn. Da sie das Feuer auslöschet und Thiere plötzlich tödtet, so habe ich geglaubt, daß man sie mit dem Namen mephitisches Gas bezeichnen müsse, auf welches Wort ich wegen ihrer andern Eigenschaften verweise. Hier will ich nur noch anmerken, daß, da diese luftige oder luftähnliche Säure die schwächste unter allen Säuren ist, es keine einzige Säure giebt, welche selbige nicht aus den Kalcherden entbinden kann, und daher geschieht es, daß diese Erden in ihrem natürlichen Zustande ein merk-

liches Aufbrausen erregen, wenn man sie in irgend einer Säure auflöset.

Ich muß jedoch erinnern, daß dieses Aufbrausen mit den Säuren, welches man für ein sicheres Merkmal, die Kalcherden kennen zu lernen, ansiehet, durchaus kein dergleichen Merkmal abgiebt.

1) Weil eine ihres Gas wohl beraubte Kalcherde, wie es der vollkommene Steinkalch ist, sich ohne alles Aufbrausen in allen Säuren auflöset. 2) Weil selbst die mit allem ihrem Gas noch versehenen Erden ebenfalls in einer jeden Säure aufgelöset werden können, ohne daß man ein merkliches Aufbrausen gewahr wird. Es darf in dieser Absicht nur die Säure, deren man sich bedient, mit einer sehr grossen Menge Wasser geschwächt seyn, und die Ursache hiervon ist, weil das Gas, welches die Materie des Aufbrausens ist, wegen seiner bis zum Sättigungspuncte möglichen Mischbarkeit mit dem Wasser sich wirklich mit demselben vermischt, ohne sich in Luftgestalt zu zeigen, sobald es eine solche Menge Wasser findet, mit der es sich, so wie es entbunden wird, vereinigen kann. 3) Weil es auch Erden und besonders metallische Erden giebt, die, ohne kalchartig zu seyn, wegen einer Entbindung eines Gas, welches mit ihnen vereiniget ist, oder von eben der Säure, welche zu der Auflösung genommen worden, herkömmt, mit den Säuren ein Aufbrausen erregen können. (S. die Artikel Gas.)

Aus diesen Bemerkungen folgt, daß das einzige Mittel, sich von der kalchartigen Natur einer Erde oder eines Steines zu überzeugen, in der Prüfung aller seiner Eigenschaften bestehe. Die vornehmsten dieser Eigenschaften aber sind folgende:

Die Kalcherde sättiget sich mit allen Säuren, und giebt mit ihnen nach Beschaffenheit der Säure verschiedene Mittelsalze mit einem erdichtkalchichten Grundtheile.

Mit der Vitriolsäure giebt sie ein krystallisirungsfähiges, im Wasser wenig auflösliches Salz, welches unter dem Namen Selenit bekannt ist.

Mit der Salpetersäure und mit der Salzsäure macht sie scharfe, bittre und sehr zerfließbare Salze, welche man Salpeter mit einem kalchichten Grundtheile, Kalchsalpeter und Kochsalz mit einem erdichten Grundtheile nennt.

Mit der Essigsäure giebt die Kalcherde ein nicht zerfließendes Salz, welches zu schönen Krystallen anschießt, die fadenförmig und nach Art eines Gesträuches ästig sind. Es ist dieses das Essigsalz mit einem kalchartigen Grundtheile *).

Die Kalcherde hat noch die Eigenschaft alle Ammoniakal- oder Salmiaksalze zu zersetzen, aus welchen sie das flüchtige Alkali entbindet, indem sie sich mit der Säure desselben vereiniget, wenn sie durch einen gewissen Grad von Wärme unterstützet wird.

Die Kalcherden und Kalchsteine, welche der Wirkung des Feuers unterworfen werden, nehmen im Feuer an Gewichte ab und verlieren einen großen Theil ihrer Consistenz. Dieses kommt daher, weil ihnen das Feuer eine ziemlich beträchtliche Menge Gas und Wasser entzieht, welche mit ihnen vereiniget war; und da die letzten Antheile dieser Substanzen von der Erde sehr stark zurückgehalten werden, so wird auch ein sehr starker Grad von Feuer darzu erfordert, um ihnen dieselben gänzlich hinwegzunehmen. Und hierinnen besteht vorzüglich die Verwandelung der Kalchsteine

*) Die Eigenschaften des kalchartigen Essigsalzes habe ich in einer Anmerkung Th. II. S. 112. f. erzählt. Das kalchartige Ameisensalz ist Th. I. S. 183. und die Verbindung der Kalcherde mit der Citronensäure Th I. S. 584. f. von mir angezeiget worden. Die übrigen salzartigen Gemische, welche die Kalcherde mit den verschiedenen Säuren giebt, sollen demnach ebenfalls der Gleichförmigkeit wegen in den Artikeln von den verschiedenen Säuren, ingleichen in dem Artikel Salze beschrieben werden. L.

ne in lebendigen steinartigen Kalch. Es folgt hieraus, daß die Kalcherde in ihrem natürlichen Zustande ein wahres Gemische sey, welches, wie viele andre, einer Zersetzung und Wiederzusammensetzung fähig ist. (S. den Artikel steinartiger Kalch.)

Die stärkste Wirkung des Feuers, das wir erregen können, ist kaum im Stande die Kalcherden und Kalchsteine zu schmelzen und zu verglasen, wenn selbige sehr rein sind: allein dieses ist eine sehr merkwürdige Sache, daß diese an und für sich so strengflüssigen Substanzen wahre Schmelzungsmittel werden, und die Schmelzung und die Verglasung vieler andern eben so strengflüssigen Substanzen, z. B. des Sandes und der Thone, beträchtlich erleichtern. Diese Erscheinung, deren Ursache sehr verborgen und sehr schwer zu finden ist, scheint von einer besondern Beschaffenheit des brennbaren Wesens, von welchem keine dieser Substanzen völlig frey ist, und von dem letztern Antheile des von der Kalcherde so stark zurückgehaltenen wässerigen Grundstoffes herzukommen, den auch das Feuer selbiger gänzlich zu entziehen nicht vermögend ist *).

*) Vielleicht trägt auch die in dem Thon so selten fehlende Vitriolsäure, und die im Sande nach Scheelens und Bergmanns Erfahrungen gegenwärtige Flußspathsäure, vielleicht auch die fast nirgends mangelnde Eisenerde, zu der Schmelzung der Gemenge von Kalch und Thon, oder von Kalch und Sande etwas bey. Mit dem mineralischen Alkali brauset die rohe Kalcherde vor dem Löthrohre, wird sparsam aufgelöset, und in kleinere Stäubchen zertrennet; die gebrannte Kalcherde aber wird weder zertrennt noch aufgelöset. Sowohl mit dem Borax als mit der Phosphorussäure schmelzt die rohe Kalcherde mit Aufbrausen, die gebrannte aber ohne Aufbrausen zu durchsichtigen Kugeln, die, wenn zu viel Kalcherde dabey ist, bey einem langsamen Erkalten undurchsichtig werden, und nur durch eine neue Schmelzung wieder eine vergängliche Durchsichtigkeit erhalten. Bey einem mäßig geschwindern Erkalten, z. B. durch das schnelle Eintauchen in geschmolzenes Unschlitt, lauwarmes Wasser u. s. w. bleiben diese

Die andern die Kalcherde auszeichnenden Eigenschaften sind diejenigen, welche diese Erde besitzt, wenn sie in lebendigen Kalch verwandelt worden ist. Wir haben sie in dem Artikel steinartiger Kalch angeführet und erkläret.

Ich will nur noch bemerken, daß die reinsten Kalcherden, die uns die Natur darbietet, diejenigen sind, welche von solchen Schalthieren herkommen, deren ganze thierische Substanz durch eine völlige Fäulniß, zu welcher lange Reihen von Jahrhunderten erfordert wurden, ganz und gar zerstöret und zersetzet worden ist. Unterwirft man auch die Kalchsteine, die den stärksten lebendigen Kalch geben, einer genauen Zerlegung, so entdeckt man oft ein Rückbleibsel von brennbarer Materie, welche verursacht, daß sie bey dem ersten Eindrucke des Feuers schwarz werden; und Herr Meyer hat auch kleine Antheile von Kochsalze und Spuren von andern Substanzen gefunden, welche ihren Ursprung anzeigen.

Allein außer dieser Art von Steinen, welche sich in ungelöschten Kalch verwandeln lassen, und wo die Kalcherde fast rein ist, giebt es eine große Anzahl anderer, in welchen sich diese Gattung Erde auf unzählige Arten und in verschiedenen Verhältnissen vermischt und verbunden befindet. Es giebt keine zum Wachsthum der Pflanzen schickliche Erde,

diese Kugeln durchsichtig, durch das jählinge Abkühlen hingegen in kaltem Wasser zerspringen sie. (Bergmann de tub. ferrum. §. 8.) Im Schmelztiegel erhält man aus Kalcherden und Phosphorsäure, oder Borax ein weiches Glas, welches bey einer geringern Hitze, als diejenige ist, bey welcher es glüet, weich bleibt, und allerhand Eindrücke einzunehmen fähig ist. (Gerhard Beytr. zur Chym. und Gesch. des Mineralr. Th. I. S. 160. f.) Mit dem Flußspathe gehen die Kalchsteine in den dünnsten Fluß, und geben ein hartes Glas von verschiedener Durchsichtigkeit. (Pott Lithogeognos. Th. I. S. 10. 11. und in den Tabellen S. 44. f.) Auch mit Mennige erhält man aus der Kalcherde ein Glas; das Bleyglas hingegen und das Glas vom Spießglase wird, wenigstens durch die Kreide, jenes ganz, dieses zum Theil reduciret. (Pott a. a. O.) L.

Erde, worinnen sich nicht von Natur etwas Kalcherde in größerer oder geringerer Menge eingemischt befinden sollte; es giebt sehr wenig **Thone**, welche nicht mehr oder weniger davon enthielten. Alle Erden und Steine, welche den Namen **Mergel** (Margae, *Marnes*) führen, sind zuweilen halb und drüber kalchartig. Die unermeßliche Classe der **Gypse**, der **Selenite**, der **Alabaster** und der **Spathe**, die mit den Säuren nicht aufbrausen, müssen als Substanzen angesehen werden, welche Gemische von der entweder mit der Vitriolsäure, oder mit irgend einer andern Säure, oder mit einer die Stelle einer Säure vertretenden Materie bis zur Sättigung vereinigten Kalcherde enthalten. Endlich hat man auch, den Entdeckungen des Herrn **Scheele** und anderer neuerer Chymisten zufolge, Ursache zu muthmaßen, daß der erdichte Theil der Knochen von allen Thieren, so wie ich in dem Artikel **Knochen der Thiere** gezeigt habe, eine mit einer mehr oder weniger grossen Menge phosphorischer Säure verbundene Kalcherde sey. So wie man die unendliche Anzahl von Erden und Steinen, aus denen die Oberfläche der Erde zusammengesetzt ist, chymisch untersuchen wird, wird man auch wahrscheinlicher Weise die Kalcherde in einer weit größern Anzahl dieser Substanzen entdecken, dergestalt, daß man sie als eine von den Erdarten ansehen kann, welche in der Natur am allgemeinsten verbreitet worden sind *).

Kalch.

*) Hier verdienen die Verwandschaften der Kalcherde angezeigt zu werden. Sie sind nach Herrn Bergmanns (de attract. elect. §. 34. tab. column. 23.) Bestimmungen: Auf dem nassen Wege: die Zuckersäure; die Sauerkleesalzsäure; die Vitriolsäure; die Weinsteinsäure; die Phosphorsäure; die Flußspathsäure; die Salpetersäure; die Salzsäure; die Citronensäure; die Borax- oder Sedativsäure; die Arseniksäure; die Ameisensäure; die Essigsäure; die Schwefelsäure; die phlogisticirte Salpetersäure; die Luft- oder mephitische Säure; der Schwefel, die Oele, das Wasser. Auf dem trockenen Wege: die Phosphorsäure; die Sedativsäure; die Arsenik-

Kalchleber. S. Schwefelleber.

Kalchmilch. Lac Calcis. *Lait de Chaux.* Man giebt den Namen Milch einigen Substanzen, die doch nichts weniger als eigentliche Milch sind, bloß wegen der weißen und matten Farbe, welche sie der Milch ähnlich macht. Von der Art ist das Wasser, in welchem man Kalch löscht, wenn dasselbe durch die feinsten Theilchen dieser Materie weiß gemacht worden ist. Man nennt es Kalchmilch.

Kalchöl. Oleum Calcis. *Huile de Chaux.* So nennt man diejenige Feuchtigkeit, welche sich durch die Zerfließung des aus Salzsäure und Kalcherde bestehenden erdichten Mittelsalzes (Sal ammoniacum fixum) erzeugt. L.

Kalchrahm. Cremor Calcis. *Crême de Chaux.* Der Kalchrahm ist der feinste Theil des Steinkalches, welcher dem salzartigen Zustande am nächsten ist, und sich bey dem Löschen des Kalches oder auch bey dem Absieden des mit Wasser gelöschten Kalches in dem Wasser auflöset. Diese Materie scheidet sich von dem Kalchwasser durch eine Art von Krystallisirung, so wie dieses Wasser verdunstet, und da die Verdunstung niemals anderswo, als auf der Oberfläche vor sich geht, so ist auch nur die Oberfläche des Kalchwassers der Ort, wo sich diese Art von erdichter Krystallisirung erzeugt. Sie bildet ein halbdurchsichtiges und glanzloses Häutchen, welches sich nach und nach verdickt, und das, wenn es bis zu einer gewissen Stärke gekommen ist, sich in viele Stücken zertheilet, und wegen seiner Schwere in Gestalt von Schuppen auf den Boden des Gefäßes fällt. Uebrigens scheidet sich der Kalchrahm, welcher so lange, als er mit dem Wasser vereiniget bleibt, in dem Zustande eines lebendigen Kalches ist, sich nur so davon ab, wie er sein

Gas

Arseníksäure; die Vitriolsäure; die Salpetersäure; die Salzsäure; die Flußspatbsäure; die Ameisensäure; die Essigsäure; — das feuerbeständige Alkali; der Bleykalch — der Schwefel. L.

Gas wieder erhält, und wieder Kalcherde wird*). S. steinartiger oder **erdichter Kalch.**

Kalchwasser. Aqua Calcis. *Eau de Chaux.* Das Kalchwasser ist gemeines Wasser, worinnen man lebendigen Kalch gelöschet hat.

Das Wasser, worinnen man Kalch löschet, oder auch das, womit man bereits gelöschten, aber noch nicht ganz erschöpften Kalch wäschet, löset den feinsten und von dem mephitischen Gas am meisten freygewordenen Theil des Kalches auf. Diese Substanz, welche man als eine erdichtsalzichte ansehen kann, theilt dem Wasser einen alkalischsalzichten, und sogar mit einer Schärfe begleiteten Geschmack mit. Uebrigens bringt das Kalchwasser bey allen chymischen Vermischungen Wirkungen hervor, welche den Wirkungen des **Kalches** selbst ähnlich sind.

Ohnerachtet das Kalchwasser mit keinem flüchtigen Bestandtheile angefüllt ist, so muß man es dennoch, wenn man ihm seine Kraft lange Zeit erhalten will, in vollen und wohl verstopften Flaschen aufbewahren, weil der dasselbe sättigende erdichte Theil des Kalches, von welchem es alle seine Eigenschaften hat, sich in dem Maaße, in welchem sich die zu seiner Auflösung erforderliche Menge Wasser durch das Ausdünsten verminderte, in der Gestalt des **Kalchrahms** von demselben scheiden würde. Die Menge der kalchartigen Materie, welche sich auf diese Art von dem Kalchwasser scheidet,

*) Der in Kalchwasser aufgelösete Kalch scheidet sich von dem Wasser entweder blos wegen der durch die Verdunstung verminderten Menge des Wassers, worinnen er aufgelöset war, oder durch die Beymischung der mephitischen oder Luftsäure. Die erstere Art von Kalchrahm löset sich in Säuren ohne Aufbrausen auf, und entbindet das flüchtige Alkali aus dem Salmiak ätzend und flüssig. Man kann ihn ätzenden oder gasleeren Kalchrahm nennen. Die andere Art brauset bey ihrer Auflösung mit den Säuren auf, und entbindet das flüchtige Alkali aus dem Salmiak mild und krystallinisch. Dieser Kalchrahm verdient milder oder gashaltiger genannt zu werden. S. auch Th. II. S. 651. ff. L.

scheidet, ist sogar größer, als sie es zu seyn nöthig hätte, wenn sie der Menge des ausdünstenden Wassers völlig angemessen wäre. Dieses erfolgt deswegen, weil der Kalch nach und nach in der Luft den Antheil mephitisches Gas wieder annimmt, welcher ihm nöthig ist, wenn er seine Eigenschaften eines lebendigen Kalches verlieren, und wieder eine bloße nicht ätzende aufbrausende und im Wasser unauflösliche Kalcherde werden soll.

Daher kömmt es, daß ein Kalchwasser, welches eine gewisse Zeit lang an der Luft gestanden hat, viel von seiner Stärke verliert, und beynahe unschmackhaft wird. S. steinartiger oder erdichter **Kalch** *).

Kam-

*) Man hat das Kalchwasser, welches ätzenden Kalch enthält, von dem kalchhaltigen Wasser, worinnen sich nur eine durch die Uebersetzung mit Luftsäure auflöslich gemachte und folglich milde Kalcherde befindet, sorgfältig zu unterscheiden. Jenes färbt die Lackmustinctur dunkelblau; dieses roth. Jenes macht das mit Fernambucholz rothgefärbte Papier stark blau; dieses kaum ein wenig. Jenes macht ein mit Gelbwurz gefärbtes Papier eisenrostfarbig; dieses verändert es gar nicht. Jenes kann ätzenden Kalchrahm, dieses keinen andern als milden Kalchrahm geben. (S. Bergmann de acido aer. §. 11.) — Das Kalchwasser wird zuweilen auch Aqua benedicta genannt. — Man bereitet es auf die Art, daß man auf einen Theil frischgebrannten Stein- oder Austerschalenkalch nach und nach zwölf bis sechzehn Theile reines Wasser gießt, nach geendigtem Löschen das Gemenge wohl umschüttelt oder durchrührt, den Kalch setzen läßt, und das Wasser ab- und durchseiht. — Man braucht das Kalchwasser äußerlich als ein austrocknendes Mittel gegen feuchte Geschwüre; innerlich, wie bereits oben S. 112. angezeiget worden, als ein auflösendes, säurebrechendes, trocknendes, steinzermalmendes Mittel drey- bis viermal täglich zu vier Unzen, ohne, oder erforderlichen Falls, wiewohl mit merklicher Schwächung seiner Kräfte, mit Molken oder Milch vermischt. — In der Apothekerkunst giebt es ein gutes Auflösungsmittel gummicht-harzichter und harzichter Arzneymittel vorzüglich in kalten Auf-

güssen

Kampher. Camphora. *Camphre.* Der Kampher ist eine feste vegetabilische Substanz, welche nach Art der wesentlichen Oele entzündlich, sehr flüchtig, starkriechend und in dem Weingeiste leicht auflöslich ist *).

In allen diesen jezt gedachten Eigenschaften gleicht der Kampher den Harzen vollkommen; aber auf der andern Seite

güssen ab; dient mit ätzendem Quecksilber zur Bereitung des Altschadenwassers (Aqua phagedaenica), und mit Salmiak und Kupfer- oder Grünspankrystallen zur Bereitung des Blauwassers. (S. oben S. 112.) — Als ein austrocknendes Mittel hilft es auch die Verderbniß und Fäulniß von einigen Substanzen abhalten. So pflegt man z. B. in Ostindien die reifen und aus ihren Schalen herausgenommenen Muskatennüsse aus dieser Absicht, ehe man sie austrocknet, einige Stunden lang in ein sehr starkes Kalchwasser zu legen. (J. F. Cartheuser Fundam. Mat. Med. To. II. S. 349.) — Weil sich das Kalchwasser durch die Luftsäure zersetzen und fällen läßt, so dient es, wiewohl unter gewisser Vorsicht, als ein Prüfungsmittel für die Gegenwart derselben. (S. Th. II. S. 448. 597. 635.) — Als eine alkalischsalzartige Auflösung dient das Kalchwasser, so wie andere dergleichen Laugen, zur Ausmachung blauer Flecke auf grünen Zeugen. Ueberall endlich, wo der ungelöschte Kalch mit Wasser zur Bearbeitung anderer Körper gebraucht wird, (s. oben die Anm. S. 111.) wirkt vornehmlich das Kalchwasser. Als ein Gegengift wider den Arsenik, den es auflöset, hat es **Navier** (Contre-poisons To. I. p. 69.) gerühmt, welcher auch bemerkte, daß, als er Kalch in einem zinnernen Gefäße löschte, das Zinn stark angegriffen wurde, und ein braunrothes Pulver absetzte, welche Bemerkung, wenn sie sich bestätiget, vielleicht in der Färberey nützlich seyn könnte. (a. a. O. S. 47. f.) **L.**

*) Gut rectificirter Weingeist löset kaum eben so viel, (**Friedrich Hoffmann** Obss. phys. chem. p. 131.) sondern nur halb so viel Kampher, als er selbst wiegt, auf, (**Durande** in de **Morveau** Anf. der Chym. Th. III. S. 272.) wiewohl man hierbey auf den Grad der Wärme mit zu sehen hat. Die spirituöse Kampherauflösung giebt bey ihrer Verdunstung einen höchst entzündlichen Dunst, (**de Bomare** Dict. de l'hist. nat.) aber doch keine wirkliche entzündbare Luft. **L.**

Seite ist er dadurch von ihnen wesentlich verschieden, daß er sich, wenn er in verschlossenen Gefäßen ins Feuer gebracht wird, ohne einige Zersetzung zu leiden, und ohne einen kohlenartigen oder irgend andern Rückbleibsel zu hinterlassen, gänzlich sublimiret. Ohnerachtet er einen starken Geschmack hat, so besitzt er doch die Schärfe der wesentlichen Oele nicht. Die ätzendsten Alkalien haben keine Wirkung auf ihn. Die Vitriol- und die Salpetersäure *) lösen ihn auf, jedoch, selbst wenn sie sehr concentrirt sind, ohne Aufbrausen, ohne Erhitzung, ohne ihn anzuzünden, ohne ihn zu verbrennen, und ohne irgend eine merkliche Veränderung desselben zu bewirken **).

Die

*) Auch die höchst concentrirte Salzsäure thut dieses, wiewohl in geringerer Menge, als die vorhergedachten Säuren, (s. meine Einladungsschr. Obs. quasd. chem. Lips. 1775. 4. p. 11.) so wie sich auch der Kampher durch das Stehen an einem warmen Orte meistens wieder davon absondert. (Wenzel von der Verw. Dresd. 1777. 8. S. 158. f.) Von der Auflösung des Kamphers in Westendorfs Essiggeiste s. meine Anm. Th. I. S. 126. L.

**) Wenn man den Kampher in der stärksten Vitriolsäure auflöset, so erhält man mit einer nach und nach erfolgenden beträchtlichen Erhitzung eine schwarze oder dunkelbraunrothe Auflösung, (Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. Lib. I. no. 9. p. 33.) welche, wenn sie über dem Feuer abgerauchet wird, unter vielen Kampher- und Schwefeldünsten eine dickliche schwarze, im Wasser nicht auflösliche, harzähnliche Masse giebt. Herr Le Gendre hat diese Auflösung aus einer Retorte destillirt, und außer einem wirklichen Schwefel ein ätherartiges Oel erhalten; (Le Roux Journ. de Médec. Vol. XXXVI. p. 247. f.) und Herr Monnet, welcher fand, daß, als er den Kampher mit Vitriolsäure und Weingeist zugleich destillirte, ebenfalls eine ätherartige Flüssigkeit übergieng, die sich im Weingeiste auflösete, aber bey ihrer Vermischung mit dem Wasser keinen Kampher absetzte, giebt selbiger den Namen des Kampheräthers (éther camphoré). Der erdharzichte Rückbleibsel glich dem Judenpeche, wurde durch Waschen mit heißem Wasser immer fester, und zeigte einige Schnellkraft. (Rozier Journ. de phys. To. V. p. 456.) L.

Die Salpetersäure löset den Kampher in der Stille auf, und die Auflösung selbst ist klar und helle*). Man hat derselben den Namen **Kampheröl** (Oleum camphoræ, *Huile de camphre*) gegeben **). Wenn man sie mit einer großen Menge Wasser vermischt, so trüben sich diese Feuchtigkeiten sogleich und die Vermischung wird milchend, weil diese Säure eine größere Verwandtschaft mit dem Wasser als mit dem Kampher hat ***). Es verläßt solche alsdann die Säure unter der Gestalt weißer Flocken, welche Anfangs auf den Boden der Feuchtigkeit sinken, weil sie noch einen Theil Säure bey sich führen, welcher sie schwer macht. So wie aber das Wasser diese Säure hinwegnimmt, steigen die Flocken nach der Oberfläche zu, oder bleiben

*) Ein Theil der Salpetersäure verbindet sich nicht mit dem Kampher, sondern stehet unter der Auflösung des Kamphers als eine von ihr verschiedene Feuchtigkeit. Pörner.

**) Den Namen Kampheröl hat diese salpetersaure Auflösung des Kamphers noch mit andern Substanzen gemein. Das aus der Wurzel des Zimmtbaumes destillirte ätherische Oel, welches wie Kampher riecht, und nach und nach vielen wahren Kampher absetzt, führt ihn ebenfalls (Oleum camphorae ex radice arboris Cinnamomi). S. Buchholz in den Anm. zu Sieferts Uebers. von Gaubius Entw. versch. Innhalts S. 31. und 111. Ferner wird auch die Auflösung des Kamphers in doppelt so viel von einem fetten Oele, z. B. Mandel- oder Leinöle, Kampheröl (Oleum camphoratum) genennt. (S. Neues Verb. Dispens. Th. II. S. 190.) So erhält man endlich ölichte Feuchtigkeiten, welche Kamperöle genennt werden, durch das Destilliren des Kamphers mit Bolarerde oder mit Terpentinöle, oder auch mit venetianischer Seife. (S. Neumann Chem. med. Th. I. S. 526.) L.

***) Mit Weingeist hingegen läßt sich diese Feuchtigkeit ohne Niederschlag vermischen. (Gmelin Chym. §. 187.) Beym Destilliren steigt der Kampher daraus auf, und hinterläßt nur eine sehr geringe Menge einer Art von Harz. (Durande in de Morveau Anf. der Ch. Th. III. S. 273.) L.

ben schwimmen. Wenn man sie endlich völlig und gut abspült und sie trocknen läßt, so findet man, daß es Kampher ist, der in allen Stücken dem gleicht, der noch nicht aufgelöset und niedergeschlagen worden ist; zum deutlichen Beweis, daß der Kampher durch die Salpetersäure keine Veränderung leidet, ohnerachtet diese Säure unter allen Säuren auf alle ölichte Materien am stärksten wirkt.

Es folgt aus dem, was von den Eigenschaften des Kamphers gesagt worden ist, daß diese besondere Substanz, ohnerachtet sie viele wesentliche Eigenschaften mit den Oelen und Harzen gemein hat, dennoch mit keinem von denselben, die uns bekannt sind, verglichen werden kann, und eine ganz besondre Classe von Körpern ausmacht.

Aller Kampher, welcher im Handel ist, kömmt aus Indien und Japan zu uns. Man gewinnt ihn aus einer Art von Lorbeerbaum, welcher in der Insel Borneo sehr häufig wächst. Man nennt diesen Baum den Kamphertragenden Lorbeerbaum *). Man hat lange Zeit geglaubt, daß dieser Baum das einzige Gewächs sey, welches Kampher geben könne: allein verschiedene neuere Chymisten,

*) Der Kampher aus Sumatra ist (Baros genannt) besser als der japanische. Wenn die Rinde des Kampherbaumes aufspringt und Kampher herausquillt, dann werden die Bäume gefällt, und der beste Kampher in größern Klümpchen (auf Malayisch Copalla, Portugiesisch Cabessa), der von der Mittelsorte in kleinen Klümpchen (Mal. Poeoret, Port. Bariga), der schlechteste endlich (Cacki) durch das Abschaben des Holzes daraus gesammlet. (S. Gaubius Adverſ. var. argum. Leid. 1771. 4. p. 109. ff. und in der Siefertischen Uebers. S. 111. ff.) Indessen dürfte doch diese von Gaubius beschriebene mechanische Kamphereinsammlung nicht zureichend seyn, sondern es ist gewiß, daß derselbe aus den kleingehackten Theilen des Kampherbaumes in einem eisernen Topfe mit Wasser ausgekocht, und in einem darauf gesetzten irdenen mit Stoppeln oder Binsen gefüllten Helme gesammlet, und durch Schütteln als kleine unreine Klümpchen wieder abgesondert wird. L.

sten, und vorzüglich Neumann *), Cartheuser **) und Gaubius ***), haben entdeckt, daß viele gewürzhafte Pflanzen, z. B. der Thymian, der Rosmarin †), die Salbey, und fast alle larvenartigblühenden Pflanzen eine Substanz von der Natur des Kamphers enthalten, welche man, wiewohl in sehr geringer Menge, aus selbigen erhalten kann.

Unmittelbar, nachdem der Kampher von dem Baume, der ihn giebt, genommen worden ist, ist derselbe mit vielen ihn beschmuzenden Unreinigkeiten überhäuft. Man nennt ihn in diesem Zustande **rohen Kampher** (*Camphre brut*). Die Holländer, welche damit den vorzüglichsten Handel treiben, reinigen ihn in ihrem Lande, indem sie ihn

*) A. a. O. Th. I. S. 514. Vorzüglich in dem Thymian. Miscell. A. N. C. Dec. II. Ann. IV. Obs. 6. it. Miscell. Berol. To. III. p. 70. L.

**) Fundam. Mat. Med. To. II. c. 37. §. 8. Franc. ad Viadr. 1767. 8. p. 224. ingl. Diss. de genuin. quibusd. plantar. princip. Francof. 1754. p. 11. L.

***) In der reifsten und getrockneten Pfeffermünze. S. dessen Advers. var. arg. p. 104. ff. oder in der deutschen Uebers. S. 107. L.

†) Aus zwey Theilen Rosmarinöle und einer Unze ätzendem feuerbeständigen Alkali, die drey Tage mit einander digerirt, und alsdenn mit dreyen Theilen Wasser destillirt wurden, erhielt Herr J. F. Meyer (Chym. Vers. von ungelöschtem Kalche, Cap. 12. S. 80.) zwölf Gran Kampher; und Herr Buchholz (chym. Vers. über das Meyerische Acid. pingue, Weimar 1771. 8. S. 27.) erhielt, als er vom Rosmarinöle und dem ätzenden Laugensalze gleiche Theile, nämlich zwey Unzen von jedem, mit einander destillirte, fünf und dreyßig Gran Kampher. So hat auch Herr J. F. Meyer (a. a. O.) aus den Kubeben und Herr Heyer (in Crells chym. Journale Th. II. S. 102 — 107.) aus der Küchenschelle wahren Kampher erhalten. Ich übergehe hier die zuweilen wirklich kampherartigen, zuweilen dem Kampher nur ähnlichen salzartigen Anschüsse, welche die ätherischen Oele abzusetzen pflegen, von denen ich in den Anmerkungen zu dem Artikel ätherische Oele handeln will. L.

in Arten von gläsernen Phiolen sublimiren, so wie es Herr Valmont de Bomare beobachtet und beschrieben hat *).

Der

*) Außer dem Herrn de Bomare haben Hänel, in seiner Streitschrift de Camphora, Lugd. Bat. 1739. Marggraf, chym. Schrift. Th. I. Cap. XV. no. 3. Model, chym. Nebenstunden, S. 190. f. de Machy, L'art du destill. des eaux fortes, p. 76. ff. und am besten Ferber, Neue Beyträge zur Mineralgesch. versch. Länder, Th. I. Mietau, 1778. S. 370 — 378. von der Raffinirung des Kamphers Nachricht gegeben. Man setzet dem rohen Kampher, der mit Holze, Stroh, Haaren, Wolle u. s. w. verunreinigt zu seyn pflegt, nach dem Grade seiner Unreinigkeit einen vier und zwanzigsten bis vierten Theil von gepülverter Kreide oder an der Luft zerfallenem Kalche zu, um das ihn sonst gelbfärbende brennzlichte Oel von selbigem zurücke zu halten. Diese Substanzen vermischt man in eisernen Mörseln, oder auf einer kleinen Handmühle; füllt sie in plattgedrückte, kugelförmige Sublimirgläser, die reihenweise in den darzu eingerichteten Ofen ein paar Zoll tief in Sandkapellen, deren jede ihren besondern Feuer- und Aschenheerd hat, und mit verkohltem Torfe geheizet wird, stehen, und in ihrer obern Oeffnung mit Baumwolle leicht verstopft werden. Ueberdieses werden auch diese Sublimirgläser mit kegelförmigen, eisenblechernen Hüten oder Kalotten, und diese wiederum mit heißem Sande überdeckt. Man bringt den Kampher durch ein gleich anfangs gegebenes starkes Feuer zum Sieden, so daß er wie ein Oel fließt. Herr Romieu (Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc. de Par. 1756. p. 444.) hat gefunden, daß der Grad der Wärme, bey welchem der Kampher in Fluß kömmt, der 421ste nach Fahrenheit sey. Bey dieser Hitze verdunstet die Feuchtigkeit des Kamphers durch die Baumwolle, freylich zugleich mit einigem Kampher, der jedoch in dem blechernen Hute hängen bleibt, und nicht verloren geht. Wenn nun der Kampher gehörig fließt, und alle Feuchtigkeit verdunstet ist, so nimmt man den Sand und auch die blecherne Kalotte hinweg, setzt aber sogleich mit verminderter Feuerung eine andere kalte Kalotte, die in der Mitte ein Loch hat, und von Pappe, Rindsleder oder verzinntem Eisenbleche ist, wieder darauf, und erhält dadurch einmal dieses, daß der Kampher nicht verfliegt; zweytens, daß er sich durch die Abkühlung des obern Theiles des Gefäßes in eine halbgeschmol-

Der Kampher wird in der Arzneykunst als ein beruhigendes und krampfstillendes Mittel gebraucht. Er wirkt mit gutem Nutzen und als ein wirksames Mittel in vielen convulsivischen und andern Nervenkrankheiten. Er hat diese Kraft mit allen andern sehr flüchtigen ätherischen und ölichten Substanzen gemein, dergleichen der Aether, Dippels thierisches Oel, die höchst rectificirten wesentlichen Oele, der Moschus, das Biebergeil, der Mohnsaft und andere ähnliche Substanzen sind. Hoffmann *) ist unter den Aerzten derjenige, welcher die schmerzstillende Kraft des Kamphers am meisten beobachtet, verfolgt und empfohlen

schmolzene durchsichtige Masse vereiniget; und drittens, daß der Arbeiter durch das Loch der Kalotte mit einer Räumnadel in das Sublimirglas stechen und verhüten kann, daß der Kampher die Mündung desselben nicht verstopft, und das Zerspringen des Gefäßes nicht veranlassen kann. Aus diesem Grunde haben die Kampherbrodte allemal in der Mitte ein Loch. Es pflegt auch der Arbeiter dadurch, daß er dann und wann die Kalotte wegbebt, wahrzunehmen, ob die schwächere Sublimirung mehr Kohlen oder die stärkere weniger Kohlen verlange, oder ob die Arbeit gar zu Ende gehe. Letzteres zeigt der an den Seiten des Glases geschmolzen herabfließende Kampher. Man läßt alsdann das Feuer abgehen, und zieht das Glas ein wenig aus dem Sande heraus. Wenn alles erkaltet ist, werden die Gläser zerschlagen, und der Kampher in blaues oder rothes Papier gepackt. Die Brocken, welche noch an dem Halse und Seiten des zerschlagenen Glases sitzen, werden, weil es zu mühsam seyn würde, nicht abgeschabt, sondern in einem Windofen aus einem länglichten kupfernen Kessel in einen statt des Hutes darauf gepaßten ähnlichen Kessel sublimiret. L.

*) S. dessen Diss. de camphoræ usu interno tuto et præstanti; ingl. in seinen Obss. phys. chem. Lib I. Obs. 13. p. 49. f. und in der Vorrede zu Balth. Ludw. Tralles Exerc. phys. med. de virtute Camphoræ refriger. Vratisl. et Lips. 1734. 8. Doch verdienen auch hier Heinr. Jos. Collins Camphor. vires s. Obss. circa morb. acut. et chron. factar. P. III. Vind. 1773. 8. erwähnt zu werden. L.

hat. Man bedient sich auch des Kamphers mit vielem Nutzen als eines mächtigen fäulungswidrigen Mittels. Man braucht ihn auch, im Weingeiste aufgelöst, äußerlich wider den heißen und kalten Brand *).

Kaolin.

*) Auch in Pulvergestalt. (Siehe Collins angeführte Schrift.) Innerlich braucht man den Kampher in mäßigen Gaben, denn in stärkern kann er schädlich werden, (Mengbini in Comm. Bon. Tom. IV. p. 199. ff. William Alexander medic. Vers. und Erf. S. 96.) entweder in Pulverform, in welche er sich, nachdem er mit einigen Tropfen von höchst rectificirtem Weingeist befeuchtet worden ist, durch Reiben bringen läßt, oder in flüssiger Gestalt, aber nicht durch Weingeist, auch nicht gern durch Oele aufgelöset, sondern durch das Abreiben mit trockenen Mandeln, arabischem Gummischleim oder Eyerdotter dem Wasser mischbar gemacht. In dem Wasser löset er sich nicht auf, giebt selbigem aber doch einigen Geruch, wenn er damit digerirt wird, wie auch einigen brennenden Geschmack. (de Bergen Nov. Act. Nat. Cur. To. I. p. 195. f.) Indessen hat Herr Ziegler (de digest. Papin. Bas. 1769.) dennoch gefunden, daß sich der Kampher mit Hülfe des papinischen Kessels im Wasser auflösen lasse, und dasselbe gelblich mache, auch sich nicht wieder davon scheide. In fetten und ätherischen Oelen löset er sich sehr gut auf, und wenn er mit gekochtem Terpenthin vereinigt wird, so giebt er demselben das wesentliche Oel, das ihm entzogen worden war, wieder, und bringt ihn gewissermaßen zu seinem vorigen Zustande zurück. (Gazette de Santé Ann. 1772. No. 11.) Herr Durande hat diese Mischung in einer Phiole in die Sandhitze gesetzt, und nur wenig Kampher auftreiben können, am Boden des Gefäßes aber ein rothes Harz erhalten, welches sich im Weingeiste auflösete, und sich durch Wasser, nicht wie der Kampher weiß, sondern gelb, fällen ließ. Der Niederschlag roch wie Kampher und wie Terpenthin. (S. de Morveau rc. Anf. der Ch. Th. III. S. 271. f.) Diese Beobachtung scheint die Aehnlichkeit des Kamphers und der ätherischen Oele sehr zu bestätigen. Dem Aether kömmt der Kampher darinnen nahe, daß seine Dünste das elastische Harz angreifen. Seine Dünste machen die Luft nicht mephitisch, so wie die Blumenausdünstungen zu thun pflegen. (Marigues Exp. et Obss. sur les qualités méphit. des émanat. de plus. subst.

Kaolin. S. Porcellan.

Kapelle. Aschkapelle. Cineritium. *Coupelle.* Die Kapelle ist ein flaches erdichtes Gefäße, das die Gestalt einer flachen Schale (coupe) und wegen dieser Gestalt im Französischen den Namen Coupelle erhalten hat.

Der Nutzen der Kapelle ist, das mit dem Bley vermischte Gold und Silber in den Arbeiten des Feinbrennens und des Probirens zu enthalten, und die Bleyglötte nebst den andern verschlackten Materien sogleich bey der Entstehung derselben, in diesen Arbeiten in sich zu ziehen.

Man macht aus diesem Grunde die Kapellen mit Fleiß aus lockern, porösen und trocknen Erden, welche im Stande sind, die Wirkung eines ziemlich starken Feuers und der schmelzungbefördernden verglasten Materien auszuhalten.

Die Holz- und Knochenasche sind die Erden, die man vorjezt zur Bereitung der Kapellen am schicklichsten befunden hat. Diese Arten von Asche müssen vollkommen gebrannt und verkalcht, das heißt, ganz weiß seyn, dergestalt, daß von dem brennbaren Grundstoffe nichts mehr darinnen zurückbleibe, indem derselbe sonst im Stande seyn würde, die verschlackten Metalle wiederherzustellen und während der Operation ein Aufwallen zu verursachen. Sie müssen auch gut ausgelaugt und von aller salzartigen Ma-

subst. véget. in Rozier Journ. de phys. To. XV. p. 372.) Aus dem Weingeiste scheidet sich der Kampher durch vorsichtig hinzugegossenes Wasser in Gestalt einer Vegetation. (Romieu a. a. O.) Man braucht den Kampher nicht nur in der Arzneykunst, sondern auch zu einigen Lackfirnissen, und, weil er mit einer sehr schönen hellen Flamme, selbst im Schnee, Eise und Wasser fortbrennt, zu Kunstfeuern, wie er denn auch einen Bestandtheil von der Mischung zu dem griechischen Feuer abgegeben haben soll. (de Morveau a. a. O. S. 274.) Da auch der Kampher den Würmern und Insecten höchst schädlich ist, und selbige tödtet, (Menghini Comm. Bonon. To. III. p. 312. ff.) so brauchen einige den Kampher zur Abhaltung der Würmer von Insectensammlungen; wo er jedoch nur allzu geschwinde verfliegt. L.

terie befreyet werden, damit die Kapellen nicht schmelzbar werden *).

Wenn man die Kapellen bereiten will, so vermischt man die auf diese Art bereitete Asche von Knochen mit Wasser, um sie in eine Art von Teig zu bringen, dem man hernach vermittelst einer Form die gehörige Gestalt giebt. Einige

*) Die Holzasche aus Wind- und Schmelzöfen, in welchen der heftige Luftzug die feinste zerstreuet, und nur die gröbere, einigermaßen fast verglasete und die Glötte nicht gern anziehende Asche zurückläßt; ferner die Holzasche von weichen und von Nadelhölzern und die Torfasche schicken sich nicht zu Kapellen. Die beste ist die von harten und laubtragenden Hölzern, z. B. vom roth- und hagebüchenen Holze, die Asche aus Pottaschensiedereyen, ingleichen, ohnerachtet des damit vermischten Kalches, die Seifensiederasche. Am besten dient zu Kapellen die Asche der Knochen von Kälbern, Ochsen, Schaafen und Pferden. Diese Knochen müssen erst zerschlagen, in einem kupfernen Kessel mit immer verneuetem Wasser so lange, bis kein Fetttropfen mehr auf dem Wasser erscheint, gekocht, von Knorpeln und Häuten gesäubert, dann mit Kalchwasser, um alles Fett wegzunehmen, gesotten, hierauf mit reinem Wasser wohl abgespült werden. Wer reine ausgekochte Knochen aus Papiermühlen bekommen kann, kann alle diese beschwerlichen Vorarbeiten ersparen. Endlich werden diese Knochen im Streichfeuer, das man langsam verstärket, so lange gebrennt, bis sie weder im Bruche noch von außen mehr schwarz, sondern schön weiß aussehen, und dennoch nicht etwa verglaset sind, sondern, wo man sie mit Wasser benetzet, selbiges begierig in sich saugen. Die gebrannten Knochen werden sodann in einem eisernen Mörsel gröblich zerstoßen, und dann am besten auf einer Caffeemühle zerrieben, mit laulichtem Wasser übergossen und geschäumt, und die gröbere von der feinern Asche (Kläre) durch Schlemmen geschieden; endlich beyde einzeln bey gelinder Wärme getrocknet. Die Holzasche muß zu verschiedenen malen ausgebrannt, gesiebet, geschlemmet, rein ausgelaugt, und endlich getrocknet werden. Uebrigens lassen sich auch einige Kalchspatharten, wenn sie vorher in unverglasürten Töpfen bey dunklem Glüefeuer mürbe gebrannt und klein gemacht worden, zu Kapellen anwenden. (S. Cramer Metallurg. Th. I. S. 122. Th. II. S. 36.) L.

nige machen die Asche mit etwas Biere zu einem Teige, oder thun eine geringe Menge Thon hinzu, um sie desto bequemer schlagen zu können *). Die Töpfer und sogar einige Laboranten

J 5 geben

*) Wenn man Kapellen schlagen will, so muß man die bloße Knochenasche, oder ein Gemenge von zweyen Theilen Holz- und einem Theile Beinasche, die man mit den flachen Händen wohl durch einander gerieben und durch ein Haarsieb geschlagen hat, mit tropfenweise hinzugegossenem Wasser, keinesweges aber mit Hefen oder Biere, wie einige thun, unter fleißigem Durcheinanderreiben mit den flachen Händen so lange anfeuchten, bis sie sich ballet. Man bringt selbige hierauf in einen Haufen, klopft sie mit den Händen dicht zusammen, und läßt sie, damit die Feuchtigkeit recht von der Asche angezogen werde, einige Stunden lang stehen. Der Zusatz von Thon macht, daß die Kapelle nicht genug Bley tragen, d. i. in sich ziehen kann, und muß daher vermieden werden. Man setzt hierauf von dem Kapellenfutter den kegelförmigen Ring (die Nonne) auf einen festen reinen und schweren Klotz so, daß der engere Theil unten zu stehen kömmt; druckt ihn mit der angefeuchteten Asche auf einmal voll, streichet mit einem stumpfen Messer das, was von der Asche hervorragt, hinweg, und setzt den auf die Nonne passenden Stempel (den Mönch) gerade und recht mitten darauf; druckt selbigen stark in die Asche, und giebt ihm, indem man selbigen recht fest und gerade hält, mit einem hölzernen Schlägel zwey oder drey Schläge, damit die zur Aufnahme des Bleyes und des abzutreibenden Metalles erforderliche Vertiefung der Kapelle (Spur) sich gehörig bilde. Man nimmt alsdenn den Mönch hinweg, bestreuet die Spur durch ein kleines Sieb eines Messerrückens dick mit Kläre, setzt den vorher mit einem Tuche wohl abgewischten Mönch wieder darauf, und befestiget die Kläre auf die Kapelle durch ein paar auf den Mönch gethane Schläge. Diese Kläre macht die Spur fein glatt, hindert das Anfressen der Kapelle durch die Glötte, und hat den Nutzen, daß sich das Korn nach dem Abtreiben desto besser von der Kapelle abstechen läßt. Damit der Boden der Kapelle recht eben werde, schneidet man mit einem Messer die unten aus der Nonne hervorgehende Asche hinweg. Um die Kapelle unbeschädigt aus der Nonne herauszubringen, stellet man die weitere Mündung der Kapelle auf einen Hutfilz, der auf

einen

geben den Namen Kapelle auch den aus Thon bereiteten Testen oder Treibescherben, weil sie wirklich mit den Kapellen der Probirer und Feinbrenner die nämliche Gestalt haben *).

Kapellenofen. S. Oefen.

Kappe. S. Kuppel.

Karat. Ceratium. Caratium. *Karat.* Es ist der Name der abgemessenen und bestimmten Theilchen, welche man in einer jeden Masse Gold annimmt, um den Gehalt derselben zu bestimmen. Wenn man demnach das Gold im Verhältniß gegen seinen Gehalt oder gegen seinen Grad der Reinigkeit betrachtet, so sieht man die Masse, die im Grunde übrigens so viel als sie will wiegen mag, als eine in vier und zwanzig Theile getheilte Masse an, und diese Theile nennt man Karate. Man nennt folglich ein völlig reines Gold,

einen Kloz fest genagelt worden ist, und druckt dieselbe mit dem Hammer fest an. Man hebt die Kapellen, damit kein Staub hineinfällt, so auf, daß man sie mit der nach unten zu gekehrten Spur auf Bretterchen an einen trocknen Ort setzt. Eine gute Kapelle erkennt man daran, wenn sie sich im Feuer behandeln und umwenden läßt, ohne am Rande oder Boden auszubrechen; wenn sie sich bald abäthmen läßt, keine Risse im Feuer bekömmt, von reinem mit Kupfer verschlemmten Bleye in der Spur nicht angegriffen wird, und das Korn ohne Kläre rein von sich abstechen läßt. (S. Cramer Metall. Th. I. §. 209 — 214.) L.

*) Die Teste werden eigentlich aus Holzasche in eisernen Pfannen oder Ringen, oder in irdenen Näpfen wie die Kapellen geschlagen, und auch, wie diese, mit Kläre bedeckt. Die Probir- oder Treibescherben hingegen werden in hölzernen oder messingenen Futtern aus wohlgeschlemmtem und genau abgemessenem Thone, den man auch wohl, wenn er zu fett ist, mit gebranntem Thone versetzt, geschlagen, und wie andere irdene Gefäße gebrannt. — Endlich ist noch zu merken, daß man im Deutschen auch die walzenförmigen irdenen oder eisernen hohlen Gefäße, worinnen man ein Sandbad anrichtet, Kapellen nennt. L.

Gold, das keinen einzigen Theil Zusatz hat, vier und zwanzig karatiges Gold; wenn es einen vier und zwanzig Theil Zusatz hält, so ist es drey und zwanzig karatiges Gold, weil es in dieser Masse wirklich nicht mehr als drey und zwanzig Theile Gold und einen Theil Zusatz giebt. Enthält es $\frac{2}{24}$ oder $\frac{1}{12}$ Zusatz, dann ist es nicht mehr als zwey und zwanzig karatiges u. s. f. Mehrerer Genauigkeit wegen wird der Karat des Goldes wieder in zwey und dreyßig Theile eingetheilt, welche keinen andern Namen als ein zwey und dreyßig Theil Karat haben *). S. Probiren des Goldes und Silbers.

Man bedient sich auch des Namens Karat bey den Diamanten. Aber alsdann ist es ein bestimmtes vier wirkliche Gran wiegendes Gewicht, welches ein wenig leichter als dasjenige vier Grangewicht ist, dessen man sich in Frankreich bedient **).

Kausticität. S. Aetzbarkeit.

Kaustikum. S. *Causticum.*

Kermes, mineralischer; Kartheuserpulver.

Kermes minerale; Pulvis Carthusianorum. *Kermes minéral; Poudre de Chartreux.* Der mineralische Kermes, welcher wegen der Aehnlichkeit seiner Farbe mit der Farbe des vegetabilischen Kermes oder der sogenannten Scharlachbeeren diesen Namen erhalten hat, ist sowohl in Ansehung der Erscheinungen, welche er in der Chymie darbietet, als in Rücksicht des großen Nutzens, den er in der Arzneykunst hat, eine der wichtigsten Spießglasbereitungen.

Erst zu Anfange dieses Jahrhunderts ist der Gebrauch des Kermes in der Arzneykunst aufgekommen. Es hatten zwar

*) In England wird der Karat nur in vier Theile (Anm. des engl. Uebers.) und in Deutschland in zwölf Theile getheilt, welche man Granc nennt. L.

**) Jedes Gran ist fast so schwer, als ein Aes vom Ducatengewichte. (S. Wallerius Mineralogie, S. 168. f.) Pörner.

zwar in der That einige Chymisten, unter andern Glauber und Lemery *), vor dieser Zeit in ihren Werken verschiedener Spießglasbereitungen erwähnet, welche dem Kermes mehr oder weniger nahe kommen; allein diese wenig bekannten Bereitungen wurden mit tausend andern vermengt, welche, ohnerachtet sie von ihren Erfindern ganz außerordentlich gerühmet wurden, dennoch ganz und gar nicht gebraucht werden.

Der Anfang zu der Aufnahme und zu dem Ansehen des Kermes rührt von dem Klosterbruder Simon, einem Apotheker der Cartheusermönche, her. Dieser Mann hatte diese Bereitung von einem Chymisten, Namens La Ligerie erhalten, der dieselbe für seine Person von einem deutschen Apotheker, einem ehemaligen Schüler des berühmten Glaubers **), bekommen hatte. Gedachter Simon ließ dieses neue Mittel wegen der Lobeserhebungen, die ihm La Ligerie davon gemacht hatte, einen Cartheusermönch nehmen, welcher mit einer der heftigsten Brustbeschwerungen befallen und in der äußersten Gefahr war. Das Mittel hatte die erwünschteste Wirkung, und der Mönch wurde plötzlich und gleichsam durch ein Wunderwerk geheilt ***). Von diesem Augenblicke an machte gedachter Mönch und Apotheker die Kraft dieses Mittels überall bekannt †). Der Kermes bewirkte viele andere herrliche Heilungen. Das Publi-

*) S. dessen Traité de l'Antimoine, P. I. art. IV. L.

**) Oder vielmehr durch die dritte Hand, durch einen Officier, den Herrn Chastenay. (S. Spielmann Inst. Ch. §. 84. p. 281.) L.

***) Dieser Mönch hieß der Bruder Dominicus, und wurde im Jahr 1714, ein Jahr darauf, nachdem Simon dieses Mittel hatte bereiten lernen, durch selbiges geheilt. (S. Spielmann a. a. O.) L.

†) Und zwar in einer besondern Schrift, die die Aufschrift führte: *Vertus et usage de la véritable Poudre Alkermes ou aurifique minéral, dite vulgairement Poudre des Chartreux*, Par. 1719. L.

Publikum setzte ein Vertrauen auf dasselbe und nennte es, weil es nur in der Apotheke der Cartheusermönche bereitet wurde, **Cartheuserpulver**. Da sich der Ruf von diesem neuen Mittel immer mehr und mehr verbreitete, so kaufte der damalige Regent des Königreichs, der Herr **Herzog von Orleans**, im Namen des Königes zum allgemeinen Besten das Geheimniß dieser Bereitung an sich, und **La Ligerie** war derjenige, welcher die Bereitungsart öffentlich bekannt machte *).

Dies ist die kurzgefaßte Geschichte von dem Kermes, so wie sie von dem Herrn **Baron** in seiner Ausgabe von **Lemery's** Chymie erzählt wird. Ohneractet das Verfahren, wie man diese Bereitung verfertiget, sowohl in diesem als in andern Büchern sehr genau beschrieben wird, so glaube ich dennoch wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes hier davon etwas ausführlicher reden zu müssen.

Das von **La Ligerie** öffentlich bekannt gemachte Verfahren besteht darinne, daß man zerstoßenes rohes Spießglas mit einem vierten Theile seines Gewichtes von der Feuchtigkeit des durch Kohlen figirten Salpeters **), und mit doppelt so viel, als das Spießglas wiegt, von sehr reinem Wasser zwey Stunden lang sieden läßt. Nach Verlauf dieser Zeit gießt man die Flüssigkeit ab, und seihet sie ganz siedend durch ein graues Löschpapier. Sie bleibt, so lange sie bis zum Grade des Siedens heiß ist, sehr helle; so wie sie aber anfängt kälter zu werden, trübt sie sich, nimmt eine ziegelrothe Farbe an, und hellet sich durch die Absetzung eines rothen Pulvers, welches sie giebt, wieder auf. Dieses Pulver ist der Kermes. Man wiederholet das Sieden bis zum dritten Male, indem man jederzeit auf das Quecksilber die nämliche Menge Wasser und auch jederzeit wenigstens

*) **La Ligerie** Bekanntmachung vom Jahr 1720 ist in Fr. Xav. **Millars** Diss. de explorata Kermis min. s. pulv. Carth. efficacia, Arg. 1752. wieder abgedruckt zu finden. L.

**) Anstatt dieser Feuchtigkeit kann man auch eine gute concentrirte alkalische Lauge nehmen. Pörner.

stens einen vierten Theil von der Feuchtigkeit des alkalisirten Salpeters hinzusetzt. Den Kermes, welcher sich aus diesen drey Abkochungen niedergeschlagen hat, mischt man zusammen, spület ihn genau mit reinem Wasser ab, bis dieses Wasser unschmackhaft abläuft, und endlich läßt man den Kermes trocknen. La Ligerie befiehlt hierauf, ein- oder zweymal Branntwein darüber abzubrennen und ihn wieder zu trocknen *). Wir wollen nunmehro untersuchen, was bey der Bereitung des Kermes vorgeht, und worinnen seine Natur eigentlich und wirklich bestehet.

Das rohe Spießglas besteht aus Spießglaskönig und gemeinem Schwefel, welche so, wie dieses fast in den mehresten metallischen Mineralien geschieht, von Natur mit einander vereiniget sind. Das feuerbeständige Alkali, mit welchem man dasselbe kochen läßt, wirkt, ohnerachtet es mit einer großen Menge Wasser verdünnet worden, auf den Schwefel des Spießglases und macht mit selbigem eine Schwefelleber; und da diese zusammengesetzte Substanz ein Auflösungsmittel für alle metallische Materien ist, so löset es seinerseits eine gewisse Menge von dem metallischen Theile des Spießglases auf. Es geht demnach bey dieser Operation eine Verbindung des feuerbeständigen Alkali mit dem Schwefel und mit dem Spießglaskönige vor. Von diesen drey Substanzen ist nur das Alkali in dem Wasser auflöslich, und vermittelst desselben werden die beyden andern in dem Wasser schwebend erhalten. Es ist aber

*) Kürzer kömmt man mit der Bereitung des mineralischen Kermes weg, wenn man nach der Vorschrift der Pharmac. Suec. ed. alt. Holm. 1779. 8. p 82. f. einen Theil gepülvertes Spießglas mit vier Theilen gereinigter Pottasche und sechzehn Theilen siedendem Wasser in einem eisernen Topfe unter beständigem Umrühren eine Viertelstunde lang sieden läßt, hierauf die heiße Abkochung durchseiht, und den sich durch die Erkältung niederschlagenden Kermes erst mit kaltem und dann mit heißem Wasser so lange abspült, bis er dem Wasser keinen Geschmack mehr mittheilt. Das Abbrennen des Weingeistes über selbigem nutzt zu gar nichts. L.

aber zu merken, daß sich das Alkali in dieser Operation und unter Begünstigung des Kochens mit einer größern Menge Spießglaskönig, und vornehmlich mit mehrerm Schwefel übersetzt, als es in dem kalten Wasser aufgelöst erhalten kann. Aus diesem Grunde geschiehet es, daß die Abkochung des Kermes, welche, so lange sie kochend ist, klar und helle und ohne Farbe ist, sich trübt und den Kermes fallen läßt, sobald als sie anfängt sich zu erkalten. Es verhält sich demnach diese zusammengesetzte Substanz gegen das kochende und gegen das kalte Wasser genau eben so wie gewisse Salze, welche das heiße Wasser in einer weit größern Menge aufgelöset erhalten kann als das kalte, und von denen sich ein guter Theil selbst bey dem Erkalten niederschlägt.

Es ist übrigens zu merken, daß sich während der Zeit der Niederschlagung des Kermes die gesammte Menge der spießglasichten Schwefelleber, welche sich in der siedenden Feuchtigkeit aufgelöset befindet, in zwey Theile trennet. Der eine davon, und das ist der Kermes, ist mit Spießglaskönig und noch mehr mit Schwefel übersetzt, und enthält wenig Alkali, welches er bey seiner Niederschlagung mit sich fortreißt. Der andre, welcher weit mehr Alkali enthält, bleibt, vermittelst dieser größern Menge Alkali, auch in der Kälte in der Feuchtigkeit aufgelöset zurück. Alle diese Sätze werden sich aus folgenden Bemerkungen aufklären und erweisen lassen.

Erstlich, wenn die Abkochung des Kermes erkaltet ist und ihren Bodensatz ganz abgesetzt hat, und man selbige, ohne irgend etwas hinzuzusetzen, bis zum Sieden wieder erhitzet, so löset sie den Kermes völlig wieder auf; der ganze Bodensatz verschwindet; die Feuchtigkeit wird eben so helle als sie anfänglich war; sie wird bey dem Erkalten wieder trübe, und läßt zum zweyten Male die nämliche Menge Kermes niederfallen. Man kann auf die Art den nämlichen Kermes unzähligemal wieder auflösen und niederschlagen.

Zweytens,

Zweytens, wenn man den Kermes in dem Königswasser digeriren läßt, welches das Alkali und den Antheil Spießglaskönig, den er enthält, auflöset, so scheidet man reinen Schwefel daraus. Die Säuren des Königswassers geben mit dem Laugensalze des Kermes Salpeter und Sylvius Digestivsalz; und wenn man eine gewisse Menge Kermes, nachdem man selbige durch das Rösten entschwefelt hat, mit schwarzem Flusse schmelzen läßt, so erhält man einen wahren Spießglaskönig daraus.

Diese Versuche, welche Herr Geoffroy angestellt hat, und von denen man die ausführliche Nachricht in zweyen Abhandlungen über die Zerlegung des Kermes findet, welche derselbe der pariser Akademie in den Jahren 1734 und 1735 überreicht hat, erweisen die Gegenwart des Schwefels, des feuerbeständigen Laugensalzes und des Spießglaskönigs in diesem Gemische sehr deutlich. Was die Verhältnisse dieser drey Substanzen anbelangt, so erhellet aus eben diesen Versuchen des Herrn Geoffroy, daß ein Quentchen Kermes ohngefähr sechzehn bis siebenzehn Gran Spießglaskönig, dreyzehn bis vierzehn Gran alkalisches Salz, und vierzig bis ein und vierzig Gran gemeinen Schwefel enthalte, welches erweiset, daß die Menge des Schwefels die Menge des Spießglaskönigs und des Alkali weit übersteigt, und daß diese letztere Substanz in geringerer Menge als die zwey andern darinnen befindlich ist.

Drittens, wenn man die Abkochung, nachdem selbige ihren Kermes durch das Erkalten abgesetzet hat, aufs neue über dem Spießglase kochen läßt, so erzeugt sich wieder eine neue Menge Kermes, welche sich, so wie der erstere, durch das Erkalten niederschlägt. Dieser Versuch läßt sich sehr öfters wiederholen. Herr Geoffroy, welcher in den angeführten Abhandlungen eine umständliche Nachricht giebt, sagt, daß er die nämliche Feuchtigkeit, ohne irgend etwas anders als zum Ersatz des Wassers, welches verdünstete, reines Wasser hinzuzusetzen, gegen acht und siebzigmal mit Spießglas gekochet, und allezeit eine ziemlich beträcht-

trächtliche Menge Kermes erhalten habe *). Dieser Versuch beweiset, daß das Alkali das Spießglas dadurch in Kermes verwandle, weil es sich mit Spießglaskönig und Schwefel übersetzt, und daß der Kermes bey jeder Niederschlagung nur sehr wenig Alkali an sich behält und mit sich fortreißt.

Viertens, wenn man irgend eine Säure in die Feuchtigkeit, aus welcher sich der Kermes erzeuget und durch das Erkalten gänzlich abgesondert hat, hineingießt, so trübet sich diese Feuchtigkeit aufs neue, und es entsteht ein zweyter röthlichgelber Niederschlag, welches nichts anders als der sogenannte güldische Spießglasschwefel, das ist, Spießglaskönig und Schwefel ist, die unter einander vermischt, aber in solchen Verhältnissen und in einem solchen Grade der Vereinigung vermischt sind, wodurch sie sich in vielen Stücken von dem rohen Spießglase unterscheiden.

Nach dieser Niederschlagung bleibt in der Feuchtigkeit ein Mittelsalz zurück, welches aus dem in ihr enthaltenen Laugensalze und aus der zur Niederschlagung gebrauchten Säure erzeuget wird. Diese Erfahrung beweiset, daß in der Feuchtigkeit, woraus sich der Kermes abgesetzet hat, eine ziemlich beträchtliche Menge spießglasichte Schwefelleber zurückbleibt, die sich aber von dem Kermes darinnen unterscheidet, daß sie eine weit beträchtlichere Menge Alkali und so viel davon enthält, als zur Auflösung des mit dem Laugensalze gedachtermaßen verbundenen Schwefels und Spießglaskönigs im Wasser selbst in der Kälte hinlänglich ist.

Aus

*) Indessen beweiset doch das vom Herrn C. E. Weigel Chem. Min. Beob. Th. I. S. 86. f. beschriebene vollkommene Mittelsalz, welches diese Feuchtigkeit absetzt, und welches ich für Stahls Schwefelsalz oder für einen so genannten flüchtigen vitriolisirten Weinstein (s. Th. II. S. 595. f.) halte, daß sich während dem Kochen ein Theil des Schwefels von dem Spießglase zersetzt, und seine phlogistische Säure mit dem Alkali verbindet. L.

Aus dem, was über die Art, wie sich der Kermes erzeugt, und über die Erscheinungen, welche diese Operation darstellt, jezt gesagt worden ist, muß man einen deutlichen Begriff von dieser zusammengesetzten Substanz haben. Sie ist offenbar nichts anders als eine spießglasichte Schwefelleber, in welcher der Schwefel die Oberhand hat, und welche gar zu wenig Alkali enthält, als daß sie in dem Wasser aufgelöset werden könnte. Man muß dieses leztern Umstandes wegen merken, daß der Kermes nach seiner von freyen Stücken erfolgten Niederschlagung, und ehe man ihn abgespület hat, weit mehr Alkali als nach dem Abspülen enthält. Wenn man demnach die erstern Abspülungen mit sehr heißem Wasser macht, so löset sich allezeit ein Theil von dem Kermes wieder in dem Wasser auf. Da aber das Wasser jederzeit den laugensalzigsten Theil hinwegnimmt, so kömmt der Kermes endlich bis dahin, daß er von dem Laugensalze viel zu wenig bey sich behält, als daß er sogar in dem siedenden Wasser aufgelöset werden könne, und alsdenn hat er alle die Eigenschaften, die ihm zukommen.

Es giebt verschiedene Spießglasbereitungen, in welchen sich ein Kermes oder solche Gemische, welche dem Kermes mehr oder weniger ähnlich sind, erzeugen. Dieses geschieht, so oft das rohe Spießglas durch die Schmelzung mit einer solchen Menge von alkalischem Salze bearbeitet wird, daß daraus eine spießglasichte Schwefelleber entstehet, welche mit Spießglaskönig und Schwefel übersezt ist, das heißt, von diesen beyden Substanzen eine größere Menge enthält, als sich in dem kalten Wasser aufgelöset erhalten kann. Wenn man alle diese Verbindungen in dem Wasser sieden läßt, so schlägt sich allezeit bey dem Erkalten eine dem Kermes ähnliche Materie nieder. Dieses geschieht z. B. bey den Schlacken des einfachen Spießglaskönigs, und in einer durch den Herrn Geoffroy beschriebenen Arbeit, worinnen er einen kürzern Weg zur Bereitung des Kermes zeigt, indem er solchen durch die Schmelzung macht.

Wenn

Wenn man den Kermes durch die Schmelzung machen will, so läßt Herr Geoffroy zwey Theile Spießglas mit einem Theile von alkalischem Salze zusammenschmelzen. Diese Materie pülvert er, wenn sie noch heiß ist, und erhält sie zwey Stunden lang im siedenden Wasser. Dann seihet er sie durch, und läßt die Feuchtigkeit in anderes siedendes Wasser laufen, welches bey seinem Erkalten ohngefähr sechs Quentchen Kermes auf eine Unze Spießglas gerechnet fallen läßt. Diese Bereitungsart des Kermes ist weit bequemer, aber minder vollkommen. Denn der durch sie erhaltene Kermes ist, nach dem Geständnisse des Erfinders selbst, nicht von der Feine und Zärte (velouté), welche der auf die gewöhnliche Art bereitete besitzt.

Herr Lemery, der Vater *), redet auch in seiner Abhandlung von dem Spießglase von einer Arbeit, von welcher sein Sohn vorgegeben hat, daß man durch sie einen wahren Kermes erhalte. Diese Arbeit besteht darinnen, daß man feingepülvertes rohes Spießglas in der ganz reinen Feuchtigkeit des fixirten Salpeters digeriren und hierauf sieden läßt. Diese Feuchtigkeit ist, in hinreichender Menge genommen, im Stande, das zu dem feinsten Pulver gemachte Spießglas geschwind und gänzlich aufzulösen, und es ist außer allem Zweifel, daß sie bey dem Erkalten eine sehr beträchtliche Menge von einer dem Kermes sehr ähnlichen Substanz geben wird. Nichtsdestoweniger ist von allen diesen kürzern Arten den Kermes zu machen keine einzige in den Apothekerbüchern und andern guten Schriften, worinnen man die Beschreibung der chymischen Arzneymittel giebt, aufgenommen worden, und man kann nicht in Abrede seyn, daß man hierinnen sehr weislich und klüglich gehandelt habe. Denn außerdem, daß man vermuthen kann, daß alle diese Arten von Kermes nicht so fein und mit regulinischen Theilen mehr übersetzt sind, als der auf die gewöhnliche Weise bereitete Kermes, so wird auch,

*) S. die Anm. S. 140. L.

wenn die zuverlässige Erfahrung der praktischen Arzneykunst die Wirkungen eines zusammengesetzten Mittels auf eine sichere Art bestimmt hat, dieses Arzneymittel durch eine Art von ehrwürdiger Empirie geheiliget, gegen welche die schönste Theorie und die scheinbarsten Vernunftschlüsse schweigen müssen. Es ist alsdenn eine strafbare Verwegenheit, auch nur die geringste Veränderung oder Neuerung zu machen; vorzüglich wenn es ein Arzneymittel von solcher Wichtigkeit betrifft, wie das gegenwärtige ist *).

Der Kermes wird zu nichts anderm als in der Arzneykunst gebraucht. Es giebt aber wenig Arzneymittel, mit welchen ein geschickter Arzt so vielen Nutzen stiften kann, als mit diesem. Man findet in diesem einzigen Mittel die reizende und die ausführende Kraft der brechenmachenden Spießglasbereitungen mit den stärkenden, trennenden, eröffnenden und auflösenden Kräften der Schwefelleber verbunden; das heißt, es ist im Stande die zwey größten Erfordernisse zu erfüllen, die man bey der Behandlung einer sehr großen Anzahl hitziger oder langwühriger Krankheiten beynahe stets zu erfüllen hat. Der Kermes wird in geschickten Händen nach Beschaffenheit der Umstände brechenmachend, purgirend, harntreibend, schweißbefördernd, ablösend und allezeit auflösend und schmelzend. Wenn man sieben bis acht Gran davon auf einmal nehmen läßt, so wirkt er vorzüglich auf die ersten Wege. Er macht gemeiniglich Erbrechen, und schlägt auch von unten durch. In einer Gabe von drey bis vier Gran erregt er selten Brechen, sondern führt vielmehr unterwärts ab.

Läßt man ihn in solchen Gaben als ein abführendes Mittel nehmen, so geht auch etwas davon in die zweyten und

*) Dieses Urtheil wird hoffentlich die oben (S. 142.) angegebene Bereitungsart nicht treffen, weil es wirklich bey der Verfertigung des mineralischen Kermes nur darauf ankömmt, daß man aus einer reichhaltigen klaren alkalischen Spießglasauflösung durch ihr Erkalten den Kermes sich setzen läßt, und ihn gehörig absüßt. L.

und dritten Wege; giebt man ihn aber in noch kleinerer Menge, z. B. von einem halben Grane bis zu zweyen, so daß man diese Gaben nach Verlauf gehöriger Zwischenzeiten wiederholet, dann gehet er fast gänzlich in die Milch- und Blut-, und sogar in die lymphatischen Gefäße. Er verursacht daselbst eben die Zusammenziehungen und Schwungbewegungen, wie in den ersten Wegen, dergestalt, daß er jede Art von Absonderung und Ausführung, vornehmlich aber die Ab- und Ausführung des Urins, des Schweißes und des Auswurfs nach Beschaffenheit seiner Gabe, der Natur der Krankheit und der wirklichen Anlage des Kranken befördert. Vorzüglich wunderbare Wirkungen bringt er in allen Krankheiten der Brust hervor, welche von Verstopfungen herkommen.

Man kann den Kermes in Lecksäften, in öhlichten oder herzstärkenden Tränkchen, in aller Art von flüssiger Einhüllung (vehicule), oder mit schicklichen Arzneymitteln in die Gestalt der Bissen gebracht, reichen. Wenn man aber den Kermes geben will, so muß man schlechterdings die bisher, wie es scheint, nur allzuwenig befolgte Vorsicht gebrauchen, und denselben durchaus nicht mit sauren Mitteln vereinigen, wenn man anders will, daß er als Kermes wirken soll. Man muß ihn sogar mit säurewidrigen und absorbirenden Substanzen verbinden, wenn der Kranke in den ersten Wegen Säure führt, oder eine Geneigtheit zur Erzeugung der Säure hat. Denn es ist offenbar, daß, indem die Säuren den Antheil Alkali, welcher zur Mischung des Kermes als einer Spießglasschwefelleber gehört, und durch welchen Bestandtheil er sich allein von dem güldischen Spießglasschwefel unterscheidet, sättigen, der Kermes dieser Bereitung, welche andre Wirkungen äußert, in allen Stücken ähnlich werden würde *). Es ist auch außer allem Zweifel, daß man in

*) Im Grunde wirkt der mineralische Kermes und der güldische Spießglasschwefel einerley; nur hat der erstere vor dem letztern den Vorzug, daß er sich immer gleich ist, weil er

in gewissen Fällen den unabgespülten Kermes dem gewöhnlichen vorziehen müsse, und daß es folglich sehr gut seyn würde, wenn die Apotheker diese Art führten, so wie es Herr Baron in seiner Ausgabe von Lemery's Chymie vorschlägt. Allein dieser unabgespülte oder weniger abgesüßte Kermes müßte mit aller Vorsicht vollkommen getrocknet und in wohlverstopften Flaschen aufbehalten werden, weil er sich durch die Feuchtigkeit der Luft ein wenig verändert; ein Umstand, auf welchen die Aerzte, die sich entschlössen dieses Mittel zu gebrauchen, ihre Aufmerksamkeit zu richten haben würden *).

Kiese. Pyritae. *Pyrites.* Die Kiese sind Mineralien, welche denen Substanzen, aus denen sie bestehen, ihrer Farbe oder ihrem Glanz, ihrer Schwere, und endlich auch den Gegen-

er stets auf eine und eben dieselbe Art, und auf einmal Niederschlagen bereitet werden kann; da hingegen der güldische Spießglasschwefel durch mehrere Niederschlagungen gefället wird, von denen nicht immer die dritte den sichersten und besten giebt. L.

*) Es hat mich die Erfahrung gelehret, daß man auch aus andern geschwefelten Metallen durch das Kochen mit viermal so schwer feuerbeständigem Alkali und einer zureichenden Menge Wasser durch Filtriren eine wasserhelle Feuchtigkeit erhalten kann, aus welcher sich durch das Abkühlen ein karmesinfarbener Niederschlag absondert. So habe ich z. B. aus dem geschwefelten Eisen einen solchen Niederschlag erhalten, welchen man Eisenkermes nennen könnte, und die alkalische Auflösung des geschwefelten Bleyes hat mir einen wahren Bleykermes gegeben. Aus den über diesen kermesartigen Niederschlägen stehengebliebenen Feuchtigkeiten erhielt ich auch durch hinzugegossene Säuren Schwefelarten, welche dem güldischen Spießglasschwefel an der Farbe glichen, aber durch ihren metallischen Gehalt von selbigem verschieden waren, die man folglich güldischen Bleyschwefel und güldischen Eisenschwefel nennen könnte. In der Feuchtigkeit, welche den Bleykermes abgesetzt hatte, schossen Krystallen von einem wahren Stahlischen Schwefelsalze an. L.

Gegenden des Erdbodens nach, wo man sie findet, den wahren Erzen der Metalle, in deren Gesellschaft man sie allezeit antrifft, ähnlich sind. Sie bestehen, so wie die Erze, aus metallischen Substanzen, welche durch Schwefel oder durch Arsenik, oder durch diese beyden Materien zugleich vererzet worden sind, und aus einer unmetallischen Erde *), welche mit ihren andern Grundstoffen genau vereiniget ist. Diese Mineralien sind demnach, und zwar in der strengsten Bedeutung dieser Benennung, wahre metallische Erze: allein ohngeachtet dieser Aehnlichkeiten der Kiese mit den eigentlich sogenannten Erzen unterscheiden die Chymisten und Metallurgisten die erstgedachten Mineralien dennoch von den letztern; und die Ursachen, welche sie hierzu bewogen haben, sind diese, weil die Verhältnisse und die Verbindung der Materien, welche die Kiese ausmachen, von den Verhältnissen und von der Verbindung der Materien der Erze unterschieden sind.

Ohnerachtet es Kiese giebt, welche, wie wir sehen werden, eben so viel und sogar zuweilen mehr Metall als gewisse Erze enthalten, so kann man dennoch im Ganzen genommen mit Wahrheit sagen, daß die Kiese weit weniger davon enthalten, hingegen aber eine größere Menge von den vererzenden Substanzen, nämlich vom Schwefel und Arsenik, bey sich führen, und daß vorzüglich zu ihrer Zusammensetzung eine weit größere Menge von einer mit ihren übrigen Grundstoffen genau vereinigten unmetallischen Erde kömmt. Die Verbindung dieser verschiedenen Substanzen ist in den Kiesen ebenfalls weit stärker als in den Erzen. Sie sind auch meistentheils viel härter, und alle sind beynahe so harte, daß sie mit dem Stahle viele Funken geben. Wegen dieser letztern Eigenschaft hat man ihnen im lateinischen den Namen Pyrites beygelegt, welcher aus dem Griechischen herkömmt, und so viel als einen Feuerstein bedeutet. Man bediente sich ehedem auch wirklich anstatt derer-

*) S. jedoch, was davon Th. II. S. 4. Anm. **) erinnert worden ist. L.

jenigen Kiesel (Pyromachi), welche man jezt gebraucht, der Kiese zu den Schießgewehren; aus diesem Grunde führen sie den Namen **Flintensteine** (Pierres à carabines). Viele Schriftsteller haben sie **Markasit** genannt, und nennen sie noch jetzund so. Es giebt vielleicht keine andre Art von natürlichen Körpern, welche mit so viel verschiedenen Namen belegt worden ist, als diese. Ich habe hier nur die gebräuchlichsten angegeben. Wer ihr ganzes Namenverzeichniß zu wissen verlangt, wird es in **Henkels Pyritologie** oder **Kieshistorie** *) ausführlich angezeiget finden. Wir sind hierbey der Meynung dieses berühmten Chymisten, welcher von dieser großen Menge Namen behauptet, daß sie die Materie nur verworren gemacht habe. So viel ist übrigens gewiß, daß man vor dem großen und vortrefflichen Werke, welches derselbe von den Kiesen geschrieben hat, nur sehr verworrene und wenig richtige Begriffe hatte.

Die Kiese unterscheiden sich ferner von den Erzen durch ihre Gestalt und durch ihre Lagerstätten in der Erde. Ohnerachtet sie ziemlich oft vor den Erzgängen und neben und bey denselben brechen, so kommen sie doch eigentlich zu reden nicht in solchen Erzgängen oder in solchen Massen vor, welche in die Länge und zusammenhängend fortstreichen, wie die Erze, sondern allezeit in mehr oder weniger kleinen von einander abgesonderten Massen (Nestern und Stockwerken). Ueberdieses findet man die Kiese auch sehr oft und sogar in großer Menge an den Orten, wo sich keine Erze finden. Es erzeugen sich Kiese in den Thonarten, in der Kreide, in den Mergelarten, in den Marmorn, Gypssteinen, Alabastern, Schiefern, Spathen, Quarzen, Graniten, Bergkrystallen, mit einem Worte in allen Arten von Erden und Steinen. Man findet dergleichen auch häufig in den Steinkohlen und in andern erdharzichten Materien.

Die Kiese unterscheiden sich auch von den Erzen durch ihren Glanz und durch ihre Gestalten, welche äußerlich oder innerlich,

*) Cap. II. Leipz. 1725. 8. S. 64 — 119. L.

innerlich, und oft äußerlich sowohl als innerlich beynahe in allem regelmäßig und ordnungsvoll sind. Freylich giebt es auch einige Erze, z. B. die Bleyerze, verschiedene Silbererze und einige andere, welche ebenfalls regelmäßig gebildet und gleichsam krystallisiret sind; allein diese Regelmäßigkeit der Bildung ist bey den Erzen nicht so allgemein und nicht so merklich, als bey den Kiesen. Der Glanz dieser Mineralien scheint von ihrer Härte und die Regelmäßigkeit ihrer Bildung von der Menge der vererzenden Stoffe herzurühren, welche dieselben enthalten.

Nach allen diesen Kennzeichen kann man sehr leicht, und ohne daß man eine Zerlegung anstellen darf, einen Kies von einem wahren Erze unterscheiden. So oft man einen schweren mineralischen Körper sieht, welcher nebst irgend einer regelmäßigen Gestalt einen metallischen Glanz hat, dessen Masse durchaus ganz erscheint, das ist, ein zusammenhangendes oder stetiges Ganzes ausmacht, und weder ein Theil noch ein Bruchstück eines andern Körpers ist, und der überdieses Funken von sich giebt, wenn man ihn mit einem Stahle schlägt, so kann man gewiß versichert seyn, daß ein dergleichen mineralischer Körper ein Kies und kein Erz ist.

Das Geschlecht der Kiese ist äußerst zahlreich, mannichfaltig und weitläuftig. Sie unterscheiden sich von einander durch die Art und durch das Verhältniß der Materien, aus denen sie bestehen, ingleichen durch ihre Gestalten und Farben. Vornehmlich sind die Gestalten dieser Mineralien auf eine wunderbare Weise verschieden. Man kann sich gewissermaßen keine einzige Gestalt eines festen Körpers, sie mag übrigens regelmäßig oder unregelmäßig seyn, ausdenken, die man nicht in irgend einer Art von Kiese vollkommen ausgedruckt findet. Es giebt kugelförmige, eyrunde, walzenartige, pyramidalische, prismatische, würflichte, fünf-, sechs-, sieben-, acht-, neun-, zehn- und mehrseitige; andre sind eckig und auf tausenderley Arten wegen der Grundflächen der Nadeln oder Stralen, aus welchen sie innerlich

bestehen, und deren Spitzen sich innerlich in einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt vereinigen, gleichsam rauh anzufühlen.

Die Kiese sind auch von einander in Rücksicht der Substanzen verschieden, aus welchen sie bestehen. Man unterscheidet Schwefelkiese, Eisenkiese, Kupferkiese, Arsenikkiese, je nach dem nämlich eine oder die andre von diesen Substanzen die Oberhand hat. Nichtsdestoweniger muß man hierbey mit Henkeln *), welcher in dieser Materie das Orakel ist, anmerken, daß alle Kiese überhaupt eisenhaltig sind. Die Eisenerde ist der Grund und der wesentliche Theil von jedem Kiese. Diese Erde ist mit einer unmetallischen Erde, mit Schwefel oder Arsenik, oder mit diesen beyden Materien zugleich vereiniget; wenn sie aber mit einander verbunden vorkommen, so hat doch, nach der Bemerkung dieses gelehrten Chymisten, der Schwefel allezeit die Oberhand. Nur diese Bestandtheile betrachtet er als die wesentlichen der Kiese, und glaubt, daß alle die andern metallischen oder unmetallischen Stoffe, welche sich darinnen finden können, nur zufälliger Weise darinnen sind. Er nimmt hiervon selbst das Kupfer nicht aus, ohnerachtet dieses Metall in gewissen Kiesen in einer so großen Menge vorhanden ist, daß man sie für Kupfererze ansieht und als solche behandelt, und ohnerachtet es einige von diesen Mineralien giebt, welche bis gegen funfzig Pfund von diesem Metalle im Centner enthalten **). In gewissen Kiesen findet man auch verschiedene andere Metalle, sogar Gold und Silber eingemischt: allein dieses ist weit seltner, und diese edlen Metalle sind beynahe in allen Kiesen, worinnen man sie antrifft, nur in sehr geringer Menge vorhanden; ja man kann von ihnen mit noch größerm Rechte als von dem Kupfer behaupten, daß sie bey den Kiesen nur zufälliger Weise angetroffen werden ***).

*) A. a. O. Cap. III. S. 133. L.

**) Henkel a. a. O. S. 446. L.

***) Henkel a. a. O. S. 134. ff. S. auch Th. II. S. 735. Anm. *) L.

Die verschiedenen Substanzen, welche die Kiese ausmachen, haben einen ziemlich merklichen Einfluß auf die Farbe derselben. Henkel *) unterscheidet überhaupt von selbigen drey Farben. Die erstern sind weiß, die zweyten gelblich oder blaßgelb, und die dritten sind gelb. Er erinnert aber, daß diese drey verschiedenen Farben einander so nahe kommen, daß man Mühe hat sie von einander zu unterscheiden, wenn man sie nicht gegen einander hält.

Der weiße Kies ist derjenige, welcher den meisten Arsenik enthält. Er ist dem Kobalde und einigen andern Erzen, welche sehr viel Arsenik bey sich führen, sehr ähnlich. Im Deutschen nennt man ihn Mispickel **). In dieser Kiesart hat das Eisen nebst dem Arsenik die Oberhand. Da der Arsenik die Eigenschaft hat, das Kupfer weiß zu machen, so findet man einige kiesichte und beynahe weiße Mineralien, dergleichen z. B. der bey Chemnitz in Sachsen ist, von dem der Centner auf vierzig Pfund Kupfer enthält, und welcher von dem Arsenik so ausgebleichet wird, daß er sich dem Ansehen des weißen Kieses ungemein nähert. Allein Henkel ***) bemerket, daß diese Arten kiesichte Materien sehr selten, und daß sie überdies niemals so weiß, als die wirklich weißen Kiese sind, die nur eisenhaltig und arsenikalisch sind.

Der gelbliche Kies ist derjenige, welcher vorzüglich aus Schwefel und Eisen zusammengesetzt ist. Man findet in den Kiesen von dieser Farbe nur sehr wenig Arsenik und Kupfer, und die meisten derselben enthalten auch von diesen Substan-

*) A. a. O. S. 182. L.

**) Diese zinnweiß aussehende Art von Arsenikkiese giebt bey dem Rösten bloßen Arsenik. Man hat aber auch eine andere Art von Arsenikkiese, welche außer dem Eisen Schwefel führt, bläulicht aschgrau aussieht, und Rauschgelbkies genannt wird. Dieser giebt bey dem Rösten Rauschgelb, d. i. geschwefelten Arsenik. L.

***) A. a. O. S. 210. 211. L.

Substanzen ganz und gar nichts. Diese Arten Kiese sind unter allen die gemeinsten. Man trifft sie fast überall an. Sie haben vorzüglich rundliche, kugelförmige, eyrunde, platte, walzenförmige Gestalten, und bestehen inwendig aus Nadeln oder Strahlen, welche sich in dem Mittelpunkte oder in der mittlern Linie des festen Körpers vereinigen.

Der gelbe Kies hat seine Farbe vom Kupfer und vom Schwefel, welche zu seiner Mischung kommen. Doch fällt seine Farbe ein wenig in das Grüne. Er hat aber einen so entschieden gelben Grund, daß man ihn leicht von den andern beyden Kiesen unterscheiden kann, vornehmlich wenn man die Vergleichung mit selbigen anstellt. Wenn man aber diese Vergleichung gehörig machen will, so ist es nöthig, die Kiese zu zerbrechen, und die frisch zerbrochenen Stücken neben einander zu legen. Die Ursache, warum man diese Vorsicht gebrauchen muß, ist diese, weil die Oberfläche der Mineralien, welche der Wirkung der Luft ausgesetzt werden, von selbiger Veränderungen zu erleiden pfleget.

So wenig man diese Mineralien auch untersucht und mit einander verglichen hat, so wird man sich doch in Ansehung ihrer Natur nicht leicht irren. Die größte Schwierigkeit ist nach Henkels *) Anmerkung die, den weißen Kies von dem Kobalde und einigen andern ebenfalls kupferhaltigen, aber arsenikreichen Mineralien zu unterscheiden.

Aus dem, was eben jezt gesagt worden ist, erhellet, daß der Arsenik die Ursache von der weißen Farbe in den Kiesen ist, und daß es keine weißen Kiese ohne Arsenik giebt; daß das Kupfer die hauptsächlichste Ursache der gelben Farbe ist, und daß jeder Kies, an dem man eine offenbar gelbe Farbe antrifft, Kupfer enthält; daß der Schwefel und das Eisen eben so, wie das Kupfer, mit dem Arsenik eine blaßgelbe Farbe erzeugen; welcher Umstand einige Verwirrung bey der Unterscheidung der Farbe veranlassen kann. Es ist auch nützlich anzumerken, daß der Schwefel und der Arsenik

*) S. 193. u. ff. L.

nik ganz allein, und ohne daß irgend eine andre metallische Materie hinzukömmt, einen gelben zusammengesetzten Körper machen, wie man an dem Beyspiele des Operments oder gelben Arseniks sieht. Wiewohl nun also die Farben der Kiese sehr nützlich sind, um sie von einander zu unterscheiden, und ihre natürliche Beschaffenheit gleich bey dem ersten Anblicke so ziemlich zu erkennen, zumal wenn man in dieser Art von Untersuchung ein wenig geübt ist: so kann man dennoch über die wahre Natur dieser Mineralien sowohl, als überhaupt aller andern, zu keiner recht vollkommenen Gewißheit kommen, das heißt, die Art und das Verhältniß der Substanzen, aus welchen sie bestehen, nicht genau erkennen, wenn man sie nicht durch die Arbeiten der Chymie und Probirkunst zerlegt, und aus ihrer Mischung setzt.

Außer den Materien, aus welchen die Kiese, von denen jezt die Rede ist, bestehen, enthalten selbige mehr als gewiß, und zwar in ziemlich großem Verhältnisse, eine unmetallische, das heißt, eine solche Erde in sich, welche durch kein einziges Verfahren in Metall verwandelt werden kann. **Henkel** *), **Cramer** **) und alle diejenigen, welche diesen Gegenstand untersucht haben, gedenken dieser Erde, und zeigen das Daseyn derselben. Es ist in Ansehung dieser Erde zu merken, daß sie mit den andern Bestandtheilen der Kiese wirklich verbunden, und nicht bloß zwischen ihre Theile eingesprengt ist. Man muß sie demnach von andern erdichten oder steinichten Materien, welche sich in den Kiesen oft genug, jedoch zufälliger Weise finden, und im Grunde keinen Theil derselben ausmachen, wohl unterscheiden, weil man diese durch mechanische Hülfsmittel, und ohne den Kies aus seiner Mischung zu setzen, davon scheiden kann. Die Erde hingegen, von welcher hier die Rede ist, ist mit den übrigen Bestandtheilen des Kieses genau vereiniget, und selbst

*) A. a. O. S. 408. 455. f. L.

**) S. dessen Elem. art. docimast. (Lugd. Bat. 1744. 8.) P. I. p. 241. 244. P. II. p. 31. L.

ein so wesentlicher Bestandtheil derselben, daß die Kiese ohne sie nicht Kiese seyn würden, und daß man diese Erde aus den Kiesen nicht anders scheiden kann, als indem man dieselben völlig aus ihrer Mischung setzt.

Diese unmetallische Erde ist, wie Henkel *) sagt, in dem weißen Kiese sehr häufig, indem er den damit angestellten Zerlegungen zufolge gefunden hat, daß das Eisen, als das einzige Metall, welches in diesen Kiesen vorhanden ist, ohngefähr nur der zwanzigste Theil von dem ist, was als feuerbeständig übrig bleibt, nachdem man die flüchtige arsenikalische Substanz dieser Mineralien durch das Rösten oder durch die Sublimation vertrieben hat.

In dem blaßgelben Kiese ist das Eisen, nach eben diesem Chymisten **), weit häufiger. Es beträgt gemeiniglich zwölf Pfund auf den Centner dieser Kiese. Allein es giebt auch einige, welche bis funfzig und sogar sechzig Pfund davon enthalten. Gemeiniglich nennt man auch diese Arten Kiese **Eisenkiese** (pyrites martiales). Sie enthalten ohngefähr einen vierten Theil ihres Gewichts von Schwefel. Das Uebrige davon ist die unmetallische Erde, von welcher wir reden.

Was die gelben oder kupferhaltigen Kiese anbetrifft, welche, weil das Eisen gedachtermaßen ein wesentlicher Theil von allen Arten Kiesen ist, zugleich allezeit auch Eisen führen, so hat man noch nicht bestimmt, wie viel sie unmetallische Erde enthalten. Jedoch ist zu vermuthen, daß sie, so wie die andern, ebenfalls dergleichen in sich haben, obgleich vielleicht in geringerer Menge.

Die Natur dieser unmetallischen Erde der Kiese ist auch noch nicht recht untersucht worden. Henkel ***) glaubt, daß es eine Erde sey, welche bereits von der Natur zur Metallisirung geneigt; allein nur noch gleichsam erst angelegt oder roh sey, und eine weitere Bearbeitung erfodern würde, um eine

*) A. a. O. S. 465. 466. L.

**) A. a. O. S. 466. 467. L.

***) A. a. O. S. 468. L.

eine wirklich metallische Erde zu werden. Siehe, was diesen Gegenstand betrifft, den Artikel Metall und Metallisirung. Dieser Meynung fehlt es nicht an Wahrscheinlichkeit. Könnte man aber nicht vermuthen, da man, wie wir sehen werden, aus einer großen Anzahl Kiese Alaun gewinnen kann, daß diese unmetallische Erde der Kiese die Natur von dem Grundtheile des Alauns oder von einer Thonerde habe? S. Alaun und Thon. Vielleicht ist auch diese Erde nicht in allen Kiesen einerley. Es ist dieses ein Gegenstand, welcher eine gründlichere Untersuchung erfordert und recht sehr verdienet.

Ob nun gleich die Kiese nicht für solche wichtige Mineralien als die wirklichen metallischen Erze angesehen werden, weil sie überhaupt von Metallen weniger als diese und von edlen Metallen vornehmlich sehr wenig enthalten; weil ferner das, was sie von Metall enthalten, schwer zu gewinnen ist, und weil man endlich (einige sehr kupferreiche Kiese, welche man daher auch kiesige Kupfererze (Mines de cuivre pyriteuses) nennt, ausgenommen) selbige auch nicht, um das Metall geradezu aus ihnen zu erhalten, bearbeitet: so haben sie dem ohnerachtet doch ihren Nutzen, und geben uns eine große Anzahl von Producten, von denen ein sehr häufiger Gebrauch gemacht wird. Die Kiese sind es, welche uns allen grünen und blauen Vitriol, einen grossen Theil Schwefel, Arsenik, Alaun, Operment oder gelbes und rothes Realgar geben. S. die vornehmsten Verfahrungsarten, nach denen man alle diese Materien aus den Kiesen erhält, in dem Artikel Bearbeitung der Erze *).

Da sich fast in allen Kiesen Eisen findet, und fast alle Kiese außer dem Eisen auch Schwefel bey sich führen; da ferner unter allen Kiesen diejenigen die gemeinsten und häufigsten sind, welche nebst ihrer unmetallischen Erde auch nur diese

*) S. Th. II. S. 15—35. Außerdem braucht man auch den Schwefelkies zur Beförderung des Flusses strengflüssiger Eisenerze, und in der Rohsteinarbeit bey dem Kupferschmelzen. S. Th. II. S. 64. Anm. **). L.

diese beyden Substanzen enthalten; und da endlich das Eisen und der Schwefel, wenn sie mit einander gut vermischt, und durch eine gewisse Menge Feuchtigkeit in Thätigkeit gesetzet worden sind, eine besondere Wirkung auf einander haben: so ist dieses die Ursache, warum sehr viele Kiese, nämlich alle diejenigen, welche keine andern als die nur gedachten Bestandtheile besitzen, alsdenn, wenn sie eine gewisse Zeit lang der vereinigten Wirkung der Luft und des Wassers ausgesetzt worden, eine besondere Veränderung und sogar eine gänzliche Zersetzung erleiden. Die Feuchtigkeit durchdringt sie nach und nach, und trennt und verfeinert ihre Theile beträchtlich; die Säure des Schwefels versetzt sich auf eine ganz besondere Art an die Eisenerde, und sogar an die unmetallische Erde, und der brennbare Bestandtheil der Schwefelsäure scheidet sich gleichfalls zum Theil, und zerstreuet sich. In dem Maße, wie sich diese Verwandlungen zutragen, verändert der Kies seine Natur. Die Säure des Schwefels, welche sich zersetzet hat, erzeugt mit dem feuerbeständigen Grundstoffe des Kieses vitriolische, alaunichte, selenitische Salze; dergestalt, daß nach Verlauf von einer gewissen Zeit ein Kies, welcher anfänglich ein glänzender, derber, harter, mit dem Stahle feuerschlagender mineralischer Körper war, nunmehr bloß als ein Haufen einer glanzlosen, graulichen, pulverichten, salzartigen Materie erscheint. Wenn man einen Kies, welcher diese Veränderungen ganz oder zum Theil durchgegangen ist, an die Zunge bringt, so findet man einen sehr herben und schrumpfenden Geschmack an ihm, den er in seinem ersten Zustande ganz und gar nicht hatte. Wenn man ihn endlich, nachdem er auf diese Art zersetzet worden ist, mit Wasser auslaugt, und diese Lauge abrauchen und anschießen läßt, so erhält man nach Beschaffenheit seiner Natur eine große Menge Krystallen von Vitriole und auch von Alaune.

Diese von freyen Stücken erfolgende Veränderung und Zersetzung der Kiese wird das Beschlagen oder **Verwittern** (Efflorescence) und die **Vitriolescirung** oder **Vitriolisirung**

lisirung (vitriolisation) genannt; weil sich diese Kiese, wenn sie dieses leiden, mit einer Art von salzichtem Staube oder Salzblüthe bedecken, und weil daraus allezeit ein Vitriol entsteht. Diese Vitriolisirung erfolgt in den Kiesen nach ihrer verschiedenen Natur mehr oder weniger geschwind. Es ist eine Art von Gährung, welche sich vermittelst der Feuchtigkeit zwischen den Bestandtheilen derselben erregt, und welche in den gelblichten, das ist, in den bloß Schwefel und Eisen führenden Kiesen, welche zu dieser Gährung am meisten geneigt sind, mit einer so großen Wirksamkeit erfolgt, daß sich, wenn diese Mineralien auf einem großen Haufen beysammen liegen, nicht nur ein beträchtlicher Schwefelrauch und eine beträchtliche Hitze dabey äußert, sondern auch oft alles anzündet, und ein großes Feuer hervorbringt. Man sieht völlig eben diese Erscheinungen entstehen, und man erhält eben dieselben Producte, wenn man eine große Menge Eisenfeilspäne und gepülverten Schwefel mit einander vermischt, und diese Vermischung, um einen Begriff und eine Erklärung von dem unterirdischen Feuer und von den Vulcanen zu geben, wie **Lemery**, anfeuchtet.

Es läßt sich in der That nicht daran zweifeln, daß diese Art von Kiesen in dem Innersten der Erde, worinnen so unglaublich große Haufen von ihnen verschlossen sind, nicht eben diese Veränderungen, welche sie an der Luft leiden, erfahren sollten, indem die Luft und die Feuchtigkeit in die Höhlen, welche sie in sich schließen, eindringen. Auch die besten Naturforscher stimmen darinnen überein, daß es sehr wahrscheinlich sey, daß die unterirdischen Feuer, die Vulcane, die vitriolischen, alaunichten, schweflichten, kalten und warmen mineralischen Wasser, von keiner andern Ursache als von dieser erstaunenden Zersetzung der Kiese herrühren *).

Nicht

*) Man sehe vorzüglich des Herrn Ritter Torbern Bergmanns Producta ignis subterranei chemice spectata §. 15. in Act. Vpsal. To. III. S. 132. f.; wo zugleich erinnert

Nicht alle Kiese haben die Eigenschaft, sich auf diese Weise von freyen Stücken und durch die bloße Wirkung der feuchten Luft zu zersetzen. Nur diejenigen können dieses, welche zugleich Eisen und Schwefel enthalten, das ist, die gelblichten Kiese. Diejenigen hingegen, welche Arsenik führen, und nur wenig oder gar keinen Schwefel in sich haben, erhalten sich in der Luft in ihrem natürlichen Zustande. Diese letztern sind schwerer, derber und härter als die andern. Vorzüglich sind es die, welche eckig sind und die Gestalt regelmäßiggebildeter fester Körper annehmen. **Wallerius** schlägt für diese letztern Steine in seiner Mineralogie den Namen **Markasite** vor. Sie lassen sich schneiden, und können eine so lebhafte Politur annehmen, daß sie, wenn sie gut bearbeitet worden, beynahe so gut wie Diamante glänzen und spielen, ohne jedoch das Licht zu brechen und zu zersetzen. Man gebraucht sie seit einigen Jahren sehr stark, um verschiedenen Schmuck, z. B. Schnallen, Ohrgehänge, Halsbänder und andern weiblichen Putz daraus zu verfertigen, und man kennt sie in dem Handel und in dem gemeinen Leben nicht anders als unter dem Namen der Markasite, so daß der Vorschlag der Benennung, den **Wallerius** thut, in dieser Betrachtung angenommen und erfüllet ist. S. **mineralische Wasser, Erze, Bearbeitung der Erze.**

Kiesel. Silices. *Cailloux.* S. **verglasliche Erde.**

Kieselfeuchtigkeit. Liquor Silicum. *Liqueur des Cailloux.* Diese Bereitung besteht darinnen, daß man gepülverte Kiesel oder Sand mit einer solchen Menge von feuerbeständigem Alkali durch die Schmelzung vereiniget, die hinlänglich ist ein Gemische zu geben, in welchem die Eigenschaften des Laugensalzes und vorzüglich die völlige Auflö-

sung

wird, daß außer den beym Zutritt der Luft auf einander wirkenden Wasser-, Schwefel- und Eisentheilchen zur Unterhaltung des langen Brandes der Vulcane auch eine erdharzige Materie erfordert werde. L.

sung in dem Wasser die Oberhand haben. Man nimmt also einen Theil von einem recht feingeriebenen Kiesel oder Sande, vermischt ihn sorgfältig mit drey oder vier Theilen feuerbeständigem Alkali, thut diese Vermischung in einen Schmelztiegel, welcher mit Rücksicht auf die Natur der Materie sehr groß seyn muß, stellt den Schmelztiegel vor das Gebläse oder in einen guten Schmelzofen, und erhitzt denselben stufenweise.

Wenn dieses Gemische eine gewisse Hitze erhalten hat, so entsteht ein ziemlich beträchtliches Aufwallen und Aufschwellen in selbigem. Diese Wirkungen werden durch die Ineinanderwirkung dieser zwey Materien und durch die Entbindung von dem Gas des Laugensalzes veranlasset, welches seinen Platz der Kieselerde überläßt *). Eben deswegen also, damit die Materie nicht über den Schmelztiegel herauslaufe, ist es nothwendig, daß der Schmelztiegel groß ist, und daß man mit Mäßigung feuert. Man kann auch Anfangs nur einen Theil der Vermischung in den Schmelztiegel eintragen, sein Aufbrausen vorbeylassen, und hernach

*) Ohne Zweifel entbindet hier die Flußspathsäure der Kieselerde das mephitische Gas des gemeinen alkalischen Salzes. Es wird aber auch nach Herrn Bergmanns Bemerkung (s. dessen Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 178. S. 306.) bey dem starken Schäumen einige Flußspathsäure in Dämpfe verjagt. Man kann hieraus Glaubers Wahrnehmung erklären, welcher beobachtet hat, daß eine der Salzsäure ähnliche Säure dabey aufsteiget. Denn die Flußspathsäure gleicht der Salzsäure im Geruche wirklich. Es würde sich übrigens in der That der Mühe verlohnen, daß man die Schmelzung der Masse zu der Kieselfeuchtigkeit in einer geräumlichen irdenen Retorte (denn eine eiserne würde entzündbare Luft hervorbringen,) anstellte, und die übergehenden Gasarten in derjenigen pneumatisch-chymischen Vorrichtung auffienge, wo die Vorlagen mit Quecksilber gesperret worden sind, weil man hierbey ein flußspathsaures Gas erhalten könnte, das zwar mit fixer Luft oder Luftsäure, aber doch ohne Widerrede mit keinem schwefelsauren Gas verunreiniget wäre. L.

das Uebrige nach und nach hinzutragen, so oft als sich das Aufwallen von demjenigen, was man eingetragen hat, gelegt hat. Allein in diesem Falle muß der Antheil, welchen man zurückbehält, sehr warm erhalten werden, damit er keine Feuchtigkeit an sich zieht, weil er sonst, wenn man ihn mit einer glüenden und schmelzenden Materie vermischen wollte, einen sehr großen Knall verursachen und stark um sich herumschlagen würde.

Wenn die Vermischung in dem Schmelztiegel ruhig und stille geworden ist, so erhält man selbige ohngefähr noch eine starke Viertelstunde in einem guten Flusse, worauf man sie auf einen Stein oder auf ein eisernes Blech gießt, welche mit Fette bestrichen worden. Die erkaltete Materie ist brüchig und hat ein glasartiges Ansehen; sie ist auch, wenn die Menge des alkalischen Salzes in selbiger nur doppelt oder beynahe eben so groß wie die Menge der Kiesel ist, so durchsichtig, wie ein Glas; sie zieht die Feuchtigkeit aus der Luft geschwind und mächtig an, und löset sich, so wie ein ganz reines feuerbeständiges Alkali, bis auf eine sehr geringe Menge erdichte Materie gänzlich in dem Wasser auf.

Die durchgeseihete Auflösung ist Anfangs helle und klar; sie wird aber nach einiger Zeit trübe und giebt eben einen solchen erdichten Bodensatz, wie die Auflösungen des feuerbeständigen Alkali, ausgenommen, daß er häufiger zu seyn scheint. Diese Feuchtigkeit hat übrigens alle die Eigenschaften der aufgelöseten feuerbeständigen Alkalien.

Alle diese alkalischen Eigenschaften und vorzüglich die völlige Auflöslichkeit in dem Wasser rühren von der Menge des feuerbeständigen Laugensalzes her, welches zu dieser Art von Verglasung kömmt. Da die zusammengesetzten Körper allezeit an den Eigenschaften der Grundstoffe, welche zu ihrer Mischung kommen, Antheil haben, und da auch in einem zusammengesetzten Körper allezeit die Eigenschaften des Bestandtheiles herrschen, welcher vor den übrigen die Oberhand hat, so ist es nicht zu verwundern, daß in derjenigen Verbindung, von welcher die Rede ist, die Eigenschaf-

ten des feuerbeständigen Alkali merklicher sind, als die Eigenschaften der erdichten Materie. Dieses Alkali theilet diesem erdichten Antheil etwas von der großen Neigung mit, welche es selbst besitzt, sich mit dem Wasser zu vereinigen. Die Kiesel bleiben in der That im Wasser aufgelöst, und werden folglich bey diesem Versuche in eine Feuchtigkeit verwandelt; man hat dahero auch dieser Auflösung den Namen **Kieselfeuchtigkeit** gegeben. Wenn man in die Kieselfeuchtigkeit bis zum gehörigen Punkte der Sättigung irgend eine Säure gießt, so schlägt sich der Sand oder der Kiesel, welcher vermittelst dieses Alkali aufgelöset gehalten wurde, in der Gestalt einer sehr feinen Erde nieder. Eine sehr merkwürdige Erscheinung aber, von welcher **Pott**, der diesen Versuch in seiner Lithogeognosie *) erzählt, zuerst geredet hat, bestehet darinnen, daß sich dieser erdichte Niederschlag gänzlich in der Säure wieder auflöset, dergestalt, daß man, wenn man eine solche Menge von Säure, welche über den Punkt der Sättigung geht, hinzusetzt, den Niederschlag völlig verschwinden sieht.

Da diese glasachtigen Erden in ihrem natürlichen Zustande, und sogar wenn sie durch mechanische Mittel so zart als möglich getheilet worden, in den Säuren unauflöslich sind, und hingegen wenn sie durch die Schmelzung mit einer genugsamen Menge feuerbeständigen Alkali vereiniget worden sind, völlig in Säuren auflöslich werden, so folgt hieraus, daß sie in dieser Operation eine besondre Veränderung leiden. Diese Eigenschaft, sich in den Säuren aufzulösen, welche sie erhalten haben, rührt entweder von der sehr großen Feinheit, zu welcher sie gebracht worden, oder vielleicht noch von einer kleinen Portion von feuerbeständigem Alkali, oder von einigen Bestandtheilen des letztern her, welche mit ihnen vereiniget bleiben und durch die niederschlagende Säure nicht gänzlich geschieden werden können **).

*) S. Th. I. S. 49. L.

**) S. hierüber meine Anmerkungen zu Th. I. S. 104. f. und S. 705. f. L.

Das feuerbeständige Alkali, welches zu dieser Mischung kömmt, erhält auch seinerseits von der glasachtigen Erde einige Veränderung. Ein Theil desselben wird aus seiner Mischung gesetzt, und die Erde dieses Theiles schlägt sich mit der glasachtigen Erde nieder *); der übrige Theil des Alkali aber ist weit ätzender als vorher.

Bey den Verglasungen trägt sich oft etwas dem ähnliches zu, was man in derjenigen Vermischung bemerkt, welche zur Bereitung der Kieselfeuchtigkeit bestimmt ist. Die Gläser, welche zu viel Salz enthalten, oder welche keiner so starken oder so anhaltenden Hitze unterworfen worden sind, daß sich alle Erde mit dem feuerbeständigen Alkali gänzlich und innig vereinigen konnte, sind zum Theil in den Säuren auflöslich, haben auch bisweilen einen alkalischen Geschmack, werden unscheinbar und ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an sich **). S. Verglasung.

*) S. jedoch meine Anmerkung zu Th. I. S. 120. **). L.

**) Oft ist auch schon ein anhaltendes Kochen von reinem destillirten Wasser im Stande von manchen Gläsern so viel aufzulösen, daß eine wirkliche Art von Kieselfeuchtigkeit entstehet. Herr Scheele (s. die Vorrede zu seiner Abhandl. von Luft und Feuer) goß in einen kleinen gläsernen eyförmigen Kolben, der einen schmalen ellenlangen Hals hatte, ein halb Loth destillirtes Schneewasser, ließ selbiges darinnen aufkochen, verstopfte die Mündung des Kolbens mit einem genau schließenden Korke, hieng den Kolben alsdenn über eine brennende Lampe auf, und unterhielt das Wasser zwölf Tage und Nächte in beständigem Kochen. Das Wasser wurde nach und nach weißlich, dann milchweiß, endlich dicke. Es setzte nach geendigtem Kochen binnen zwey Tagen ein weißes Pulver ab, und klärte sich auf. Dieses klare Wasser entband bey seiner Vermischung mit Salmiak das flüchtige Alkali, geronn mit der Vitriolsäure, schlug die metallischen Auflösungen nieder, färbte den Veilchensyrup grün, und wurde an freyer Luft gallertartig. Die abgesetzte Erde verhielt sich wie Kieselerde, bey welcher sich etwas weniges Kalch befindet. Das Glas war inwendig, so weit das Wasser gereicht

Kläre. S. den Artikel Kapelle.

Klebwerk. Luta. *Luts.* Man muß in vielen chymischen Arbeiten entweder die Gefäße mit irgend einer Materie überziehen, welche sie vor der allzugroßen Wirkung des Feuers, vor dem Zerspringen oder vor dem Schmelzen verwahrt, oder, um die Substanzen, welche sie enthalten, wenn sie flüchtig und in Dämpfe verwandelt worden sind, zurückzuhalten, ihre Fugen genau verschließen. Zu dieser Absicht wendet man verschiedene Materien an, welche man überhaupt **Klebwerk** nennt.

Das Klebwerk, womit man die gläsernen und irdenen Retorten **beschlägt** oder überzieht, muß ohngefähr aus gleichen Theilen Sand und unschmelzbarem Thone bestehen. Man verdünnt diese Materien mit Wasser, mischt sie gut durch einander und setzt etwas gezupfte Haare hinzu, die

hatte, matt und glanzlos. Es war also hier von dem Glase etwas durch bloßes kochendes Wasser aufgelöset worden, welches mit selbigem eine wahre Kieselfeuchtigkeit gab. Eben dergleichen erhielt Herr Scheele, als er reines destillirtes Wasser zwey Stunden lang in einem gläsernen Mörsel rieb. Man findet in diesen Versuchen zugleich die wahre Aufschließung von der vorgeblichen Verwandlung des Wassers in Erde, die so viele vortreffliche Naturforscher und Chymisten aus dem Grunde für ungezweifelt wahr angenommen haben, weil sie das Glas für unzerstörbar hielten.

Man kann ferner durch das Schmelzen des Glases mit zwey bis drey Theilen Alkali eine wirkliche Auflösung desselben und eine Masse bekommen, die eine Kieselfeuchtigkeit giebt, aus welcher die Säuren die Kieselerde niederschlagen.

Die Herren de Morveau, Maret und Dürande (s. deren Anfangsgr. der theor. und pract. Chym. Th. II. S. 50. ff.) haben auch durch die Schmelzung mit vier Theilen Alkali aus Kalcherde, Bittersalzerde und gebranntem Hirschhorne Massen bereitet, deren Eigenschaften sie mit der Masse zur Kieselfeuchtigkeit vergleichen, und deren Auflösungen im reinsten Wasser sie mit dem uneigentlichen Namen Kieselfeuchtigkeiten belegen. Die Massen selbst waren weiß, undurchsichtig, inwendig gestreift, und die vom Hirschhorn außer-

dem

man ebenfalls gut darunter mengt. Aus diesen Materien macht man einen etwas flüssigen Teig, womit man die Gefäße schichtweise bis zu einer solchen Dicke überzieht (beschlägt), als man es für nöthig erachtet.

Der grobe Sand, den man mit dem Thone vermischt, ist in diesem Klebewerk nöthig, um die Spalten und Ritze zu verhindern, welche die große Umfangsverminderung verursacht, die der Thon, wenn er rein ist, bey seinem Eintrocknen allezeit leidet. Die Haare dienen gleichfalls zur Verbindung der Theile dieses Klebewerks und zur Festhaltung desselben an den Gefäßen. Denn ohnerachtet man den Sand mit hinzusetzt, entstehen doch allezeit einige Risse, welche die Ursache sind, daß sich das Klebewerk zuweilen stückweise losbegiebt *).

Die

dem noch löcherich und bräunlich. Alle zerborsten an der Luft, und nur die kalchhaltige Masse hatte einige Feuchtigkeit aus der Luft an sich gezogen. Diese letztere glich bey zugegossenem Wasser einer Kalchmilch, und die hierauf durchgeseihete Feuchtigkeit gab mit fixer Luft und mit Vitriolsäure wenig erdigen, von selbst aber mit Länge der Zeit einen schuppenförmigen Niederschlag. Die bittersalzerdichte Masse gab mit Wasser eine Feuchtigkeit, die sich von der fixen Luft und von der Vitriolsäure sogleich trüben ließ, selbst aber sedativsalzähnliche Blättchen absetzte, und mit Vitriolsäure digerirt und abgedampft, gallertartig erscheinende Kügelchen lieferte. Die hirschhornerdichte Masse endlich gab mit Wasser eine Feuchtigkeit, welche mit fixer Luft milchte, von der Vitriolsäure nicht niedergeschlagen wurde, durch die Uebersetzung mit dieser Säure aber beym Abdampfen einen vitriolisirten Weinstein und ein in kleinen Nadeln angeschossenes selenitisches Salz gewährte. L.

*) Rothe hat in seiner Anleit. zur Chymie, Leipz. 1750. 8. S. 39. zur äußerlichen Ueberziehung der Kolben oder Retorten folgenden brauchbaren Beschlag angeben. Man nimmt nämlich gute Ziegelerde, mischt etwas Spreu oder gezupfte Kuhhaare darunter, macht mit Wasser einen Teig daraus, und beschlägt damit die Gefäße; wenn das Klebwerk trocken und die Risse gehörig verstrichen sind, so bestreicht man es

hier

Die Klebwerke, mit welchen man die Fugen der Gefäße verstreicht, sind von verschiedener Art, und werden

hier und da mit etwas Leinöl. Auf diese Weise erhält man ein recht festes Klebwerk, und man braucht kein anderes nicht. Eben dieses Klebwerk ist zur Ausfütterung der Oefen dienlich, nur mit dem Unterschiede, daß man die Ziegelerde mit Salzwasser einmacht. Wenn das in den Oefen angebrachte Klebwerk anfängt trocken zu werden, so hat mich die Erfahrung gelehrt, daß man, um zu verhüten, daß das Klebwerk im Feuer keine Risse bekömmt, erst alle sich zeigende Risse mit den Fingern, hierauf] aber das ganze Klebwerk mit der flachen Hand so stark als möglich zusammendrückt, und dieses so lange wiederholt, als sich noch Risse zeigen, und das Klebwerk feucht ist. Nach jedem Andrucken aber muß man das Klebwerk mit einer naß gemachten Hand wieder gleich und glatt machen. Man erhält durch diesen Handgriff eine ungemein dauerhafte Ausfütterung der Oefen. Pörner.

Baume (Erl. Experimentalch. Th. I. S. 46. ff.) empfiehlt zwey Pfund Ofenlehm, eben so viel weißen Sand, und ein Pfund blauen etwas schmelzbaren Thon mit ein paar Loth gezupften Rehhaaren und Wasser zu so einem weichen Teige genau zu vermengen und zusammenzukneten, daß selbiger nicht mehr an den Fingern hängen bleibt. Bey dem Beschlagen hält man die Retorte am Halse, und schmiert entweder das Klebwerk auf die Retorte sechs Linien dick, so gleichförmig als möglich, trocknet es an der Luft, und schabt alsdenn so viel wieder mit dem Messer davon herunter, daß es nur drey oder vier Linien dicke darauf sitzen bleibt; oder man taucht die Retorte in das mit Wasser zu einer flüssigen Masse verdünnete Klebwerk zu wiederholten malen, und so ein, daß man allemal die angesetzte Schicht über einem Kohlenfeuer, über welchem man das Gefäß herum drebt, vor dem folgenden Eintauchen trocken werden läßt. Bey starkem Feuer ist dieses Klebwerk etwas schmelzbar, welches gut ist, und das Abspringen verhindert. Um es noch schmelzbarer und folglich zur Aushaltung eines noch stärkern Feuers geschickt zu machen, kann man eine oder zwey Unzen Bleykalch dem Gemenge zusetzen, oder auf den trockenen Beschlag mit einem Pinsel Mennige oder Glötte, mit Leinöl oder Wasser eingerührt, auftragen. L.

nach der Natur der Arbeiten, welche man anstellt, und nach Beschaffenheit der Substanzen, welche man destilliret, eingerichtet.

Wenn man blos die Dünste wäßrichter und durchaus nicht beizender Feuchtigkeiten zurückhalten muß, so darf man nur die Fugen der Vorlage nebst dem Schnabel des Helmes oder der Retorte mit Papier- oder Leinwandstreifen, die mit Mehlkleister *) überstrichen worden, belegen. In diesem Falle verklebt man auch ziemlich bequem mit Streifen von eingeweichter Schweinsblase **).

Hat man es mit durchdringendern und auflösendern Dämpfen zu thun, so bedient man sich eines Klebwerkes, welches aus Kalche besteht, der an der Luft zerfallen ist, und den man mit Eyweiß ***) schlägt und zu einem dünnen Teige macht. Man streicht diesen Teig auf Streifen von Leinwand, welche man genau um die Fugen der Gefäße herumlegt. Dieses Klebewerk, welches man das **Klebewerk aus Kalch und Eyweiß** (Lutum Sapientiae) nennt, ist sehr bequem. Es trocknet sehr leicht, und wird zu einem sehr festen Körper †).

Muß

*) Mit Kleister aus Stärkenmehl, welcher ohne oder mit etwas zugesetztem Tischerleime gekocht worden ist. L.

**) Sie muß so lange in Wasser eingeweicht worden seyn, bis sie anfängt sich klebrig anzufühlen. Man befestiget sie um die Gefäße mit Bindfaden. L.

***) Das Eyweiß muß vorher mit einer gleichen Menge Wasser so lange gerührt werden, bis es zergangen ist. Den Kalch läßt man durch ein feines Sieb hinein fallen. Anstatt des Eyweißes kann man auch eine Brühe, die man aus dem mit genugsamem Wasser verdünneten Quarkkäse durch eine Leinwand herausgepreßt hat, oder auch eine mit Eyweiß versetzte dünne Auflösung von Tischerleim nehmen, welcher letztere mit Kalche Baume's sogenannten Lut d' âne giebt. L.

†) Mit diesem Klebwerke kann man auch die Risse von gläsernen und porcellänern Gefäßen, ingleichen herausgesprungene

Muß man endlich salzartige, saure und scharfe Dämpfe zurückhalten, so nimmt man in diesem Falle seine Zuflucht zu dem sogenannten fetten **Klebwerke**. Um dieses Klebwerk zu machen, nimmt man sehr trockenen Thon *), welcher fein gepülvert und durch ein Haarsieb geschlagen worden ist. Man befeuchtet ihn mit gekochtem, das ist, mit einem Leinöle, das durch etwas währendem Kochen darinnen aufgelöste Bleyglötte trocknender gemacht worden ist, und folglich mit dem nämlichen Oele, dessen man sich als eines trocknenden Oeles in der Malerkunst bedient (**Malerfirniß**) **), und macht eine Art von festem Teige daraus, indem man das Gemenge in einem Mörsel wohl durchreibt. Dieses Klebwerk nimmt jede Gestalt, die man ihm geben will, leicht an, und behält sie auch ***). Man rollt es in walzenförmige Stangen von gehöriger Dicke, und legt dieselben, indem man

sprungene Stücken wieder verkütten, und sie zum Gebrauche und zur Aufbewahrung trockener Substanzen wieder geschickt machen. Dieses Klebwerk muß allezeit frisch gemacht und sogleich verbraucht werden, weil es gar zu bald krümliche und trocken wird. L.

*) Er darf keine Kalcherde enthalten. (Baume' a. a. O. Th. I. S. 50.) L.

**) Man kocht diesen Malerfirniß aus vier Pfund Leinöl und sechs Unzen fein gesiebter Glötte in einem reinen, eisernen oder kupfernen Topfe unter beständigem Umrühren bis zur völligen Auflösung der Glötte. Statt des Malerfirnisses nehmen andere zum fetten Kütte Bernsteinfirniß, den man aus zweyen Theilen vorher gebranntem und bey gelinder Hitze in einer eiseruen Pfanne schmelzendem Bernsteine und dreyen Theilen Leinöl bereitet. L.

***) Je länger es liegt, um desto besser wird es. Man muß es aber in einem steinernen zugedeckten Topfe, und zwar im Keller verwahren. Es läßt sich leicht von den Gefäßen wieder herunter nehmen, und, wenn es nur nicht angebrannt ist, zu mehrern Malen gebrauchen. Alles fette Klebwerk verbessert durch seinen Zusatz das frisch bereitete. (Baume' a. a. O. S. 51. f.) L.

man sie breit macht, um die Fugen der Gefäße, welche völlig trocken seyn müssen, weil die geringste Feuchtigkeit das Anhängen dieses Klebwerkes verhindern würde. Wenn die Fugen mit diesem fetten Klebwerke ganz genau verstrichen sind, so bedeckt man alles wieder mit Leinwandstreifen, welche mit dem Klebwerke aus Kalch und Eyweiß bestrichen werden, und befestiget es auch noch mit Bindfaden. Dieses zweyte Klebwerk ist zur Befestigung des ersten oder des fetten Klebwerks nöthig, weil das letztere weich bleibt, und keine solche feste Consistenz annimmt, daß es sich allein erhalten könnte.

Der verstorbene Herr Roux hat in den chymischen Vorlesungen, welche er in dem medicinischen Hörsaale hielt, ein sehr gutes Klebwerk bekannt gemacht, das die Stelle des fetten Klebwerkes vertreten kann, und sogar den Vortheil hat, daß es sich sehr leicht mit Wasser losmachen läßt. Dieses Klebwerk wird aus einem Teige von dem Rückbleibsel der Mandeln, aus denen man das Oel gepresset hat, mit starkem in siedendem Wasser aufgelöseten Leime verfertiget, von welchem letztern man so viel hinzusetzt, als nöthig ist, daß eine feste und dennoch sehr geschmeidige Masse daraus entstehe. Eine andre große Bequemlichkeit von diesem Klebwerke ist diese, daß die Gefäße, welche man damit verklebt, nicht so, wie bey dem fetten Klebwerke, trocken seyn müssen *).

*) Auch der Glasschleiferkütt, welcher aus klargesiebter Kreide und Malerfirniß bestebt, kann zur Verklebung der Fugen gebraucht werden. Nur erhärtet er an den Gefäßen im starken Feuer gar zu sehr. Zur Einküttung der Glasröhren in die Gefäße, in welchen man Gasarten entbindet, ist er seiner Dichtheit wegen sehr dienlich. Wenn in Vorlagen, in denen man saure oder flüchtigalkalische Geister sammlen will, Löcherchen sind, so kann man selbige mit dem aus einem Theile Terpenthin und acht Theilen gelbem Wachse durch Zusammenschmelzen bereiteten weichen Wachse (Baume a. a. O. S. 54.) verstopfen. L.

Klyssus. S. Clyssus.

Knallgold; Platzgold. Aurum fulminans. *Or fulminant.* Diese Bereitung ist ein Niederschlag des Goldes aus der Auflösung in dem Königswasser. Man hat ihn Knall- oder Platzgold genannt, weil er, wenn er erwärmt oder auch nur bis auf einen gewissen Grad gerieben wird, einen solchen Knall erregt, den man mit dem Knalle des Donners vergleichen kann, und der ihn vielleicht sogar noch übertrifft.

Die zu allen Zeiten gebräuchlich gewesene Bereitungsart des Knallgoldes besteht darinnen, daß man dieses Metall in einer zureichenden Menge von Königswasser auflöset, welches gemeiniglich mit dem Salpetergeiste und mit dem Salmiak gemacht wird. Man schlägt hernach dieses Gold durch den Zusatz einer hinlänglichen Menge feuerbeständiges *) Alkali nieder. Es entsteht geschwind ein ziemlich häufiger Niederschlag, welcher eine gelbe, ein wenig röthliche Farbe **) hat. Dieser Niederschlag ist, wenn er abgespült ***) und getrocknet worden †) ist, das Knallgold.

Die

*) Oder auch flüchtiges. L.

**) Gelb sieht das Knallgold nach Baume's (Erl. Experimentalchym. Th. III. S. 79.) Bemerkung aus, wenn man zu viel Alkali; pommeranzengelb oder röthlich aber, wenn man eben so viel Alkali, als nöthig war, hineingegossen hat. Es hat, wenn es gehörig ausgesüßt worden, und nicht kupferhaltig ist, keinen Geschmack. (Fr. Hoffmann Obs. phys. chem. Lib. III. Obs. 20. p. 332.) L.

***) Barner (Chym. Phil. p. 432.) und Lewis (Zusammenhang der Künste, Th. I. B. II.) behaupten, daß das Knallgold besser platze, wenn es nicht ausgesüßet oder abgespület werde. Allein Bergmann (de calce auri fulminante, Vps. 1769. §. 2. und in Herrn Weigels deutscher Uebersetzung in Herrn Baldingers Magaz. für Aerzte S. 608.) ingleichen Herr Westendorf (de opt. acet. &c. p. 20.) beweisen, daß die Aussüßung zur Vermehrung der Knallkraft diene. L.

†) Dieses Abtrocknen muß vorsichtig vorgenommen werden.

Die Erscheinung des Abknallens (fulmination) des Goldes ist gewiß eine der auffallendsten und wunderbarsten, welche uns die Chymie darbietet. Es ist nicht leicht die Ursache des Abknallens des Goldes genau zu entdecken. Hier sind aber einige Thatsachen, welche über diesen Gegenstand zu verschiedenen Gedanken Anlaß geben können.

Erstlich, wenn man Gold in einem aus Salpetersäure und Salzsäure oder Kochsalz bestehenden Königswasser, zu welchem aber kein Salmiak gekommen ist, auflöset, und dieses Gold mit feuerbeständigem Alkali fällt, so ist der Niederschlag nicht knallend. Er knallt hingegen sehr stark, wenn er aus eben diesem Königswasser mit flüchtigem Alkali gefällt worden ist. Diese Thatsachen waren den Chymisten bereits bekannt. Eines von den Auflösungsmitteln, dessen sie sich zur Auflösung des Goldes bedienten, nennten sie das stille Auflösungsmittel (Menstruum sine strepitu). Dieses Auflösungsmittel ist ein aus gleichen Theilen Alaun, Salpeter und Küchensalz bestehendes Gemisch, mit welchem man das Gold Anfangs reibet, alsdann Wasser hinzugießt, und, um die Wirkung dieser Salze zu befördern, alles in Digestion setzt. Man findet endlich das Gold gänzlich

den. Boerhaave (Elem. Chem. Tom. II. pr. CCV.) schreibt darzu bloß eine Wärme von 80. Graden nach Fahrenheit vor. Nach Malouins (Med. Chym. B. II. S. 10.) und schon nach Stahls (Fund. Chym. dogm. P. III. S. 245.) Bemerkung kann es die Sonnenhitze zur Verplatzung bringen; wie denn auch das Erhitzen bey dem Abreiben desselben in einem Mörsel Blitz und Knall daraus hervorbringt. (Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. 26. §. 8.) Indessen fand doch Baume' (Erl. Experimentalchym. B. III. S. 84.), daß das Knallgold erst nach der Siedehitze des Wassers abknallte; und Bergmann (a. a. O. §. 3.) erinnert, daß ein solches Knallgold, welches sich durch die bloße Sonnenwärme entzünden soll, auf eine ganz besonders gute Art bereitet seyn müsse, wie man denn durch Kochen mit Wasser oder ätzenden Laugen, ingleichen durch eine gehörige Calcinirung es so weit bringen könne, daß sich das Knallgold bey dem bloßen Schütteln oder Berühren entzünde. L.

lich aufgelöst. Es ist klar, daß, da die Vitriolsäure des Alauns bey dieser Operation die Säure des Salpeters und des Kochsalzes entbindet, sich ein Königswasser erzeugt, in welchem aber kein Salmiak, und folglich auch kein flüchtiges Alkali ist. Nun versichern aber Ettmüller und Hoffmann, daß, wenn man das Gold aus seiner Auflösung, welche durch das Menstruum sine strepitu gemacht worden, durch ein feuerbeständiges Alkali fälle, dieser Goldniederschlag nicht knalle; daß er aber sehr stark knalle, wenn man das Gold aus eben diesem Auflösungsmittel durch ein flüchtiges Alkali niederschlägt, welches, nach des Herrn Bucquet Bemerkung, nicht ätzend seyn darf *).

Zweytens, wenn das Gold in einem Königswasser aufgelöset worden ist, zu welchem Salmiak kömmt, so ist es einerley, ob man es mit einem feuerbeständigen oder flüchtigen Alkali fället. Es ist allezeit knallend.

Drittens, wenn man das Knallgold bereitet und den ganzen Niederschlag sorgfältig sammlet, so findet man, daß er die Menge des Goldes, das man aufgelöset hatte, am Gewichte merklich übertrifft. Man erhält nämlich ein Viertel **) mehr Knallgold, als Gold in der Auflösung war.

Viertens,

*) Herr Bucquet hat hierinnen völlig Unrecht. Denn sowohl das ätzende als das milde flüchtige Alkali bewirken, nach meiner eigenen Erfahrung, auf gleiche Weise einen knallenden Niederschlag; und im Grunde wird ja bey der Vermischung des milden flüchtigen Alkali mit der sauren Goldauflösung die Luftsäure, welche das flüchtige Alkali mild machte, während dem Aufbrausen entbunden und verjagt. Herr Bergmann hat zur Niederschlagung eines Knallgoldes aus der Auflösung des Goldes sich mit dem besten Erfolge des ätzenden Salmiakgeistes bedient. (S. Dessen Disquis. chem. de calce auri fulminante, resp. *Car. Andr. Plomgren*, Upſ. 1769. §. 6. und in der deutschen Uebersetzung des Herrn D. Weigels in Herrn Baldingers Magaz. für Aerzte S. 622.) Er bemerkte sogar, daß das ätzende flüchtige Laugensalz das Gold weit geschwinder fällt als das milde, und zwar ehe noch die Säuren der Auflösung gesättigt worden sind. L.

**) Nach Bergmann (a. a. O. §. 2.) nur ein Fünftel. L.

Viertens, wenn der Schwefel sorgfältig mit dem Knallgolde vermischt wird, so benimmt ihm selbiger seine knallende Eigenschaft gänzlich *).

Diese Wirkungen hatten einige Chymisten und insbesondre mich auf die Muthmaßung gebracht, daß das Abknallen des Goldes von der Verpuffung eines Antheils von einem mit dem Knallgolde bey seiner Niederschlagung in Verbindung getretenen und ihm anhängenden ammoniakalischen Salpeter herrührte. Diese Erklärung schien in der That um desto natürlicher zu seyn, weil sich in allen bis auf die neuesten Zeiten bekanntgemachten Bereitungsarten des Knallgoldes ein ammoniakalischer Salpeter erzeuget, weil dieses Salz die Eigenschaft besitzt für sich allein zu verpuffen, und weil die Vermehrung von dem Gewichte des Niederschlages anzuzeigen scheinet, daß sich ein Antheil davon mit dem Golde bey der Niederschlagung desselben sehr genau verbunden habe **). Allein Herr **Bergmann** hat dieses

*) Man trägt entweder das Knallgold nach und nach in kleinen Mengen auf fließenden Schwefel, (Baume' Erl. Experimentalch. Th. III. S. 85.) oder man trägt das Gemenge von einem Theile Knallgold und eben so viel, oder zweymal mehr Schwefel in einen so weit erhitzten Schmelztiegel ein, daß der Schwefel gleich zu brennen anfängt; wobey denn freylich einige Knallgoldtheilchen abknistern. (Bergmann a. a. O. §. 4.) Ueberhaupt aber kann das Knallgold durch den Zusatz verschiedener Materien, z. B. Erden, Laugensalze, Mittelsalze, Vitriolöl u. s. w., ja auch ohne Zusatz seiner Knallkraft beraubt werden, wenn man es nach und nach und zu wiederholten Malen einer solchen Hitze aussetzt, bey welcher es fast abknallen könnte. Es wird hierdurch schwärzlicht, und knallt endlich gar nicht. (Ebenderselbe a. a. O.) L.

) S. Aurea Caten. *Homeri* p. 82. f. **Vogel Instit chem. §. 728. ingl. Pörner in den Anm. zu der ersten Ausgabe dieses Wörterbuchs, welcher auch, so wie der Verfasser der Aureæ Catenæ *Homeri* behauptete, daß ein mit Urin- oder Hirschhornspiritus niedergeschlagenes Knallgold noch mehr knalle, als das mit bloßem Salmiakgeiste gefällte. L.

dieses ganze Lehrgebäude in einer vortrefflichen Abhandlung, die er vor einigen Jahren über diesen Gegenstand herausgegeben, eingerissen *).

Die

*) Schon Friedrich Hoffmann (Obss. phys. chem. Lib. III. Obs. XX. p. 332. ss.) hat sich beeifert darzuthun, daß bey der Fällung des Knallgoldes sich nicht sowohl ein Salpetersalz, als vielmehr elastische luftartige Theilchen an das Gold anhängen. Weit überzeugender aber sind Bergmanns Erfahrungen, wodurch er das Anhängen eines Salpetersalmiaks, Salpeters oder Digestivsalzes an diesen Goldkalch widerlegt hat. Ein Digestivsalz kann in dem Knallgolde deswegen nicht vorhanden seyn, weil man aus einer Goldauflösung, die mit einem aus bloßer Salz- und Salpetersäure bereiteten Königswasser verfertiget worden ist, durch die Fällung mit flüchtigem Alkali, wo sich kein Digestivsalz erzeugen kann, einen knallenden, mit feuerbeständigem Gewächslaugensalze hingegen, wo sich wirklich dergleichen Salz erzeugt, einen unthätigen Goldkalch erhält. Gemeiner Salpeter kann aus ähnlichen Gründen nicht an dem Goldkalche hängen, und der gemeine Salpeter kann das Knallgold reduciren, und verpuffet dabey mit selbigem nicht; und was den Salpetersalmiak anbetrifft, der an dem Knallgolde hängen soll, so müßte er sich durch das Digeriren und Kochen mit alkalischen, auch wohl ätzendalkalischen Laugen doch zersetzen lassen. Allein Herr Bergmann bemerkte keinen harnigen Geruch dabey, und fand auch, daß sich die Knallkraft des Goldes auf keine Art dadurch hatte verändern lassen, sondern daß sie vielmehr verstärkt als vermindert wurde. Er erhielt auch durch die Auflösung eines nicht knallenden Goldkalches in der Vitriolsäure, ingleichen in der Salzsäure und in der Salpetersäure, und durch das Niederschlagen dieser Auflösungen mit ätzendem flüchtigen Laugensalze wirkliches Knallgold. Das aus der salpetersauren Auflösung des nicht knallenden Goldkalches durch hinzugegossenes Wasser sich niederschlagende Goldpulver wurde durch das Digeriren mit ätzendem Salmiakgeiste Knallgold. Da auch das Kochen des Knallgoldes mit Wasser selbiges seiner platzenden Kraft nicht berauben kann, der Salpetersalmiak hingegen sehr leicht auflöslich im Wasser ist, so erhellet auch hieraus, daß diese Kraft nicht von einem anhän-

Die wichtigen und zahlreichen Versuche, welche dieser berühmte Chymiste in seiner Abhandlung erzählt, erweisen deutlich, daß der ammoniakalische Salpeter und der salpetrichte Schwefel *) bey dem Abknallen des Goldes für nichts zu rechnen sind. Die allerentscheidendste Erfahrung ist diese, daß Herr **Bergmann** einen nicht knallenden Goldniederschlag nach der Auflösung desselben ohne Salpetersäure dadurch sehr knallend gemacht hat, daß er ihn von neuem, und zwar durch flüchtiges Alkali, niederschlug.

Ich wünschte hier einen ausführlichen Auszug der Abhandlung des Herrn **Bergmanns**, welche die Aufmerksamkeit aller Chymisten verdienet, einschalten zu können. Da ich sie aber vorjetzo nicht in den Händen habe, so bin ich

genden Salpetersalmiak herrühret. Wenn man endlich Salpetersalmiak mit einem nicht platzenden Goldkalche durch Reiben, Auflösen, Digeriren und Trocknen verbindet, so erhält man kein Knallgold, sondern nur ein Pulver, welches in der Wärme knallt. (S. die angef. Streitschrift §. 8 — 11.) Herr Scheele endlich (s. dessen Abh. von Luft und Feuer §. 82. S. 111.) hat gefunden, daß man einen knallenden Goldkalch erhalten kann, den auch nicht die allergeringste Menge von Salpetersäure jemals berühret hat, der folglich auch keinen Salpetersalmiak an sich tragen kann; wenn man nämlich das Gold in dephlogisticirter Salzsäure auflöset, und durch flüchtiges Alkali niederschlägt. L.

*) Herr **Baume'** (Manuel de Chymie p. 420. nach des Herrn von Wasserbergs Uebersetzung S. 399.) nahm zur Erklärung der Knallkraft dieses Goldniederschlages einen aus der Salpetersäure und aus Brennbarem entstehenden Salpeterschwefel an. Herr **Bergmann** (a. a. O. §. 12.) widerlegt seine Gegenwart dadurch, weil man weder mit einer ätzenden alkalisch feuerbeständigen Lauge, noch mit dem vitriolischen Aether, noch endlich mit dem Weingeiste etwas schwefelartiges herausziehen kann. Scheelens vorher angeführte Bereitung eines Knallgoldes ohne alle Dazwischenkunft einer Salpetersäure widerlegt diese Meynung noch nachdrücklicher. L.

ich genöthiget, nur die vorzüglichsten Resultate seiner Erfahrungen kürzlich anzuzeigen. Sie beweisen, daß weder die Vitriolsäure *), noch das feuerbeständige Alkali **), noch das Abspülen mit einer großen Menge destillirten Wassers, selbst wenn es siedend war, im Stande gewesen sind, dem Knallgolde seine knallende Eigenschaft zu entziehen ***).

Eben diese Versuche beweisen, daß die entzündbaren Körper, dergleichen der Aether ist, weit mehr im Stande

 sind

*) Wenn man selbige nämlich mit dem Knallgolde abreibt, oder, wie auch Herr Westendorf (a. a. O. S. 19.) fand, digeriret, oder endlich mit Wasser so verdünnet, daß sie nicht zu heiß werden kann, und dann mit dem Knallgolde kocht. Denn concentrirte Vitriolsäure vertreibt die platzende Kraft wirklich, wenn sie über dem Knallgolde ins Sieden gebracht wird; ohne Zweifel aber wegen der starken Erhitzung, welche sie beym Sieden leidet, und welche dreymal stärker ist als die Hitze des kochenden Wassers. (Bergmann a. a. O. §. 9.) L.

**) S. oben die Anm. *) S. 177. Jedoch versichert der Herr von Wasserberg Inst. Chem. Part. I. §. 148. 151. daß durch das Kochen des Knallgoldes mit Wasser in der Papinianischen Maschine die Knallkraft desselben vermindert werden könne; wovon, wie ich glaube, die über den Siedegrad vermehrte Hitze des Wassers, so wie bey dem Sieden mit Vitriolöle, die wahre Ursache ist. L.

***) Wenn es mit Wasser angefeuchtet wird, so platzt es nicht auf einmal, sondern, so wie es trocknet, knistert ein Theil nach dem andern wie Kochsalz ab. (Bergmann §. 3. no. 6.) Es verliert auch, wie ich gefunden habe, seine platzende Eigenschaft in so weit, daß es nur knistert, wenn es an einem feuchten Orte aufbewahret worden ist; und das käufliche Knallgold ist sehr oft von solcher Beschaffenheit. Wenn man aber Knallgold zu wiederholten Malen mit vielem Wasser kocht, und es sorgfältig trocknet, so platzt es hernach allezeit. Unausgesüßtes platzt sehr schwach; mit kaltem Wasser gewaschenes mit einem schwachen Schalle und einer weitschweifigen hellen Flamme; mit heißem Wasser abgespület endlich mit einer schwachen Flamme und einem sehr starken Knalle. (Bergmann a. a. O. §. 11.) L.

sind diese Wirkung hervorzubringen. Das Erstaunendste und Merkwürdigste aber hierbey ist dieses, daß Herr Bergmann dahin gelangt ist, die knallende Eigenschaft des Knallgoldes dadurch zu zerstören, daß er zwischen die Theile desselben irgend einen andern Körper brachte, und zwar durch ein Reiben, welches in der That sehr behutsam verrichtet werden mußte, und durch eine bey dem stärksten Grad der Wärme, den es ohne zu knallen vertragen konnte, angestellte Verkalchung, welches nicht weniger Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit erfordert hat *). Verbindet man diese Thatsachen mit dem Lichte, welches Herr Baume an dem zum Abknallen völlig bereiteten Knallgolde wahrgenommen zu haben versichert **), so läßt sich daraus darthun, daß dieses Knallen von der jählingen und in einem Augenblicke sich ereignenden Entzündung irgend einer sehr verbrennlichen Materie herrühre ***). Was dieses aber für eine verbrennliche Materie sey, das ist bis jezt noch nicht ausgemacht. Herr Bergmann hat nur dargethan, daß sie von dem flüchtigen Alkali herkomme, welches dieselbe an den Goldniederschlag ansetzet; und aus den zahlreichen Versuchen, welche er über diesen Gegenstand angestellet hat, erhellet, daß er ohne flüchtiges Alkali niemals ein Knallgold erhalten, hingegen ein sehr starkes Knallgold bekommen habe, wenn er den gedachten salzartigen Stoff an dieses sehr zart getheilte Metall brachte †). Es scheint demnach gewiß zu seyn,

*) S. oben die Anm. *) S. 176. L.

**) S. dessen erläut. Experimentalch. Th. III. S. 84. Herr Bergmann sahe das Knallgold, ehe es mit Leuchten verplatzet, schwärzlicht werden. (a. a. O. §. 3.) L.

***) Diese erweiset Herr Bergmann vornehmlich daher, weil sich die Knallkraft durch vorsichtiges und wiederholtes Calciniren bis zur schwarzen Farbe wegnehmen läßt. (a. a. O. §. 5. 14.) L.

†) Es wird nicht nur die Auflösung des nicht knallenden Goldes in den mancherley Säuren, wie bereits oben angemerket

seyn, daß das Gold nur durch den Zutritt des flüchtigen Alkali knallend wird *). Wie kömmt es aber, daß das

 flüchtige

macht worden, durch das Niederschlagen mit ätzendem flüchtigem Alkali und nach gehöriger Trocknung ungemein platzend; (Bergmann a. a. O. §. 10.) sondern es nimmt auch der nicht knallende Goldkalch eine knallende Beschaffenheit an, wenn man ihn sowohl mit wässerichtem als mit weinichtem, milden oder ätzenden Salmiakgeiste digeriret, und hierauf abspült und gelind trocknet, (Bergmann a. a. O. §. 13.) ohnerachtet er aus der mit dephlogisticirter Salzsäure und ohne Salpetersäure gemachten Goldauflösung durch feuerbeständige Alkalien gefället worden ist, (Scheele a. a. O. §. 82. S. 112.) oder auch zuvor lange mit Vitriolsäure digerirt worden war. (Bergmann a. a. O.) Wenn man den nicht knallenden Goldkalch mit der Auflösung von Salmiaksalzen, z. B. mit gemeinem salpetrichten oder vitriolischen Salmiake, (Bergmann a. a. O. §. 13.) ingleichen mit Westendorfs Essigsalmiake (de opt. acet. conc. §. 15. Schol. 1. no. 5. p. 20. S. auch Th. I. S. 115. ff. die Anm.) digeriret, so erhält derselbe eine starke knallende Kraft; und Herr Scheele (a. a. O.) fand, daß sich die Auflösung des Vitriolsalmiakes offenbar zersetzete, und säuerlich ward, das flüchtige Alkali demnach sich an den Goldkalch hieng. L.

*) Schon Kunkel (Labor. chym. S. 275.) war dieser Meynung, weil er bey der Abziehung einer starken Vitriolsäure über Knallgold im Halse der Retorte ein flüchtiges Salz (Ammoniakalsalz) fand, welches jedoch wegen der Uebersättigung mit der Säure säuerlich schmeckte. Und Scheele (a. a. O. S. 114.) erhielt, als er einen Theil Knallgold mit sechs Theilen vitriolisirtem Weinsteine sehr genau vermischte, und aus einer Retorte destillirte, in der vorgebundenen Blase eine nach flüchtigem Alkali riechende Luft, welche ich nach ihren Eigenschaften eine phlogisticirte Luft genannt habe, (S. Th. II. S. 615.) im Halse der Retorte aber etwas weniges von gemeinem Salmiak, welcher also nicht nur die Gegenwart eines flüchtigen Alkali, sondern auch das Daseyn von einiger Kochsalzsäure in dem Knallgolde erweiset. Herr Bergmann (a. a. O. §. 14.) ist übrigens nicht der Meynung, daß das flüchtige Alkali nach seiner ganzen Substanz, sondern nur nach seinem brennbaren Bestandtheile die Ursache von dem Platzen abgebe. L.

flüchtige Alkali und das Gold, welche einzeln und jedes für sich genommen keine Verpuffung hervorbringen, und nicht einmal einer beträchtlichen Entzündung fähig sind, mit einander verbunden ein Gemische erzeugen, welches der plötzlichsten und heftigsten Entzündung unter allen, die man kennet, fähig ist? Dieses bleibt noch eine auszumachende Sache. Da man vorjezt über die Ursache dieser großen Wirkung nichts als nur ziemlich ungewisse Muthmaßungen vorbringen kann, so wage ich es nicht dieselbe zu erklären. Ich will blos für diejenigen, die sich an diesem Gegenstande üben wollen, die Anmerkung machen, daß die Eigenschaften des **flüchtigen Alkali**, und vornehmlich diejenigen, durch welche es sich von den feuerbeständigen Alkalien unterscheidet, den Chymisten seit langer Zeit statt eines Beweises gedienet haben, daß zu der Mischung dieser salzartigen Substanz eine merkliche Menge von dem brennbaren Grundstoffe komme; und daß Herr Priestley seit kurzem in seinen über die Gasarten angestellten Versuchen gefunden hat, daß das flüchtige Alkali eine von den salzartigen Materien ist, welche die luftähnliche Zusammenhäufung, das heißt, die Zusammenhäufung von einer luftförmigen elastischen Flüssigkeit annehmen können, und daß selbiges in diesem Zustande einen ziemlich merklichen Grad von Entzündbarkeit hat. S. den Artikel **flüchtiges alkalisches Gas** *).

Es

*) Th. II. S. 604 — 617. Herr Scheele (a. a. O. S. 115. f.) hat von dem Knallen des Platzgoldes folgende Erklärung gegeben: die Hitze (s. meine Anm. Th. II. S. 230. ff.) wird, wenn sie an das aus flüchtigem Alkali und Golderde bestehende Knallgold gebracht wird, sogleich in ihre Bestandtheile zersetzt. Ihr Brennbares stellt die Golderde wieder zu Golde her. Ihr reiner luftiger Bestandtheil hingegen verbindet sich mit dem Brennbaren des in keiner Gemeinschaft mit dem Golde stehenden flüchtigen Alkali. Durch dieses überflüssig vorhandene Brennbare entstehet bey seiner Verbindung mit der Luft das Licht; und der luftige Bestandtheil des

Es mag nun aber übrigens die Ursache von dem Knallen des Goldes seyn welche es will, so ist es doch zuverlässig

des flüchtigen Alkali wird durch die auf einmal entstehende Hitze nebst den zugleich losgewordenen Wässerigkeiten, Salmiak und einigem flüchtigen Alkali in elastische Dünste ausgedehnt, welche gegen die benachbarte Luft stoßen, und sie in die zum Schalle nöthige wellenförmige Bewegung setzen. Dieser Erklärung stehen aber die Erfahrungen der Herren Westendorf (a. a. O. §. 15. Schol. 1. no. 6. p. 20.) und Wiegleb (Anm. zu Vogels Lehrsätzen der Chymie, Weimar 1778. 8. S. 573.) entgegen, welche versichern, daß man aus einer mit bloßer Salpeter- und Salzsäure bereiteten Goldauflösung durch Kalchwasser einen knallenden Niederschlag erhalten könne; wo also ganz und gar kein flüchtiges Alkali mit im Spiele ist. Ohnerachtet ich nun einen solchen knallenden Niederschlag selbst noch nicht bereitet habe, so zweifele ich dennoch an der Wahrheit dieser Erfahrungen um desto weniger, weil 1) Herr Scheele (a. a. O. S. 116.) selbst, seinen Erfahrungen gemäß, einräumt, daß bey dem Knallgolde ein wenig Kochsalzsäure zugegen sey, und weil 2) Herr Priestley (Vers. und Beob. Th. I. S. 150. f. von diesem chym. Wörterb. Th. II. S. 576.) gefunden hat, daß man durch die Wirkung der salzsauren Gasart auf ein Stück lebendigen Kalch ein entzündbares Gas erhalte. Ich glaube demnach, daß die Entzündung des Knallgoldes in so ferne erfolgt, in so ferne man bey der Anwärmung desselben durch trockenes Feuer oder durch bloßes Reiben diejenigen brennbaren Theile, welche dem Golde entweder durch die gemeine mit brennbaren Theilen noch versehene Salzsäure, oder durch das brennbare Theile in seiner Mischung enthaltende flüchtige Alkali mitgetheilet worden sind, in eine solche Ausdehnung versetzt, daß sie nicht nur die Consistenz einer entzündbaren Luft annehmen, sondern auch bey der zu ihrer Entzündung hinreichenden Wärme und dem Zutritte der wirklichen oder einathmungsfähigen Luft, so wie jedes entzündbare Gas, (s. Th. II. S. 459. ff.) verplatzen kann. Die wahre Ursache von dem Platzen des Knallgoldes ist also, so viel ich einsehe, das an selbiges durch Salzsäure, oder durch flüchtiges Alkali, oder durch beyde gebundene und durch die Wärme in Gestalt einer entzündbaren Gasart jähling entbundene und wirklich entzündete Brennbare; und folglich eine ähnliche Ursache mit derjenigen, aus welcher der Salpeter-

gewiß, daß das Knallen dieser Substanz eines der heftigsten ist, welches man in der Chymie kennet *). Es ist nicht

salmiak bey seiner Erhitzung in freyer Luft verpufft. Indessen ist das Brennbare weder für sich allein, noch auch, wenn es auf irgend eine andre Art gebunden ist, zur Hervorbringung des Platzens geschickt; (denn Herr Bergmann (a. a. O. §. 14.) z. B. fand, daß ein aus seiner salzsauren Auflösung durch Blutlauge gefällter Goldkalch, der anfangs grün, nach dem Absüßen aber blau aussahe, nicht knallte;) sondern es muß das Brennbare, wie ich richtig zu schließen glaube, mit einer solchen Art von Substanz gebunden seyn, welche mit ihm bey der Erhitzung eine luftförmige Gestalt annehmen kann. Die eigentliche fixe Luft hingegen, welche Black (Neue Edinb. Vers. Th. II.) für die Ursache dieses Knalles ansieht, und die phlogisticirte Luft, welche de Morveau (Anf. der Chym. Th. II. S. 186.) nicht sattsam von der fixen und von der entzündbaren Luft unterscheidet, haben an dieser Wirkung durchaus keinen Antheil, weil man nicht nur mit ätzendem flüchtigen Alkali aus jeder Goldauflösung ein wahres Knallgold erhält, sondern weil auch keine von den beyden erwähnten Luftarten entzündbar und zum Knallen geschickt ist. L.

*) Schon der achte Theil von einem Gran, auf einer Messerklinge erhitzt, platzt sehr heftig. (Baume' a. a. O. Th. III. S. 79.) Zehn bis zwölf Gran durchlöchern, wenn sie platzen, ein Loth Bley, worauf sie liegen. (Bergmann a. a. O. §. 3. no. 3.) Ein halber Gran läßt auf Silber nach dem Verplatzen ein Grübchen zurück, worinnen eine Erbse liegen kann. (Sage Mémoir. de Paris 1775. p. 386.) Ein Gulden, den man auf Knallgold legt, wird bis sechs Ellen hoch bey dem Platzen in die Höhe geworfen, und dabey vergoldet. (Teichmeyer Instit. chem. p. 213.) Ein zur Seite des platzenden Knallgoldes gehaltenes Licht wird ausgelöscht. (Bergmann a. a. O. §. 3. no. 4.) Wenn einige Unzen davon verknallen, so springen Thüren und Fenster davon entzwey. (Bergmann a. a. O.) Oefen werden zerschlagen, und die Umstehenden gefährlich verwundet. (von Wasserberg Inst. chem. p. 1. §. 138.) Es wirkt demnach nach allen Richtungen. (Neumann med. Chem. Th. II. S. 545.) In verschlossenen Gläsern und sattsam festen Gefäßen, die es nicht zersprengen kann, giebt eine geringe Menge desselben einen kaum merklichen Knall von sich, und in ganz verschlossenen

nicht nöthig, daß das Knallgold von irgend einer sich in feuriger Bewegung befindenden Substanz berühret wird, oder daß es selbst bis zum Glüen erhitzet wird, um sein Abknallen zu bewirken. Es darf nur einen ohngefähr mittlern Grad von Wärme zwischen der Siedehitze des Wassers und zwischen dem dunkeln Glüen erleiden. Das bloße Reiben, auch wenn selbiges eben nicht allzu beträchtlich ist, ist im Stande es zum Platzen zu bringen; und diese Wirkung findet eben so gut in den verschlossenen Gefäßen als an der

senen starken metallenen Gefäßen reducirt es sich ohne einige gewaltsame Wirkungen in der Stille; (Bergmann a. a. O. §. 3. no. 7.) dergestalt, daß solche eiserne Kugeln, die bey der Erhitzung von dem in ihnen befindlichen Schießpulver zersprengt werden, von dem Knallgolde unversehrt bleiben. (Birch Hist. of the Roy. Soc. To. I. p. 295. ff.) Zwischen zwey Papieren verplatzt, wird es zum Theil reducirt, zum Theil in ein röthliches oder violettes Pulver verwandelt. Eben dieses erfolgt in haltbaren gläsernen Gefäßen, und einige nennen diese rothen Theilchen Goldblumen. Von dem aus dem Leiter gezogenen elektrischen Funken wird nach le Roi und Baumé (Erl. Experimentalch. Th. III. S. 84. f.) das Knallgold nicht entzündet, wohl aber durch den leydenschen Schlag mit vieler Heftigkeit. Auf allen den Metallen, welche das Gold aus seiner Auflösung metallisch fällen können, als auf Silber-, Kupfer-, Eisen-, Platina- und Goldblechen, ingleichen auf Kobaldkönig und Zinke verplatzt, leidet das Gold keine Veränderung, sondern hinterläßt einen wirklichen Goldüberzug, der auf Silber, Platina und Golde am schönsten ausfällt. Auf solchen Metallen hingegen, welche das Gold aus seiner Auflösung als einen violetten Staub fällen, dergleichen nach Herrn Sage (aus dessen Bemerkungen über die Zergliederung des Knallgoldes S. Mémoir. de Paris 1775. ingl. in Herrn Crells chem. Journal, Th. V. S. 119 — 125. ich diese Erfahrungen entlehnt habe,) das Zinn, das Bley, der Wismuth, der Spießglaskönig und der Arsenikkönig sind, verwandelt sich das Knallgold bey seinem Verplatzen, so wie zwischen Papiere oder Spielkarten, in einen violetten Staub, welcher, mit sechzehn Theilen weißem Glase auf einem Porcellanscherben geschmolzen, wie Cassius Goldpurpur zu einem purpurfarbenen Glase floß. L.

freyen Luft statt. Alle diese Umstände sind es, welche das Knallgold so gefährlich machen. Verschiedene Chymisten haben aus Mangel einer gehörigen Kenntniß der Wirkungen dieser schrecklichen Materie das Abknallen derselben durch Stoßen oder Reiben oder beym Abtrocknen derselben veranlasset, und sind dabey verwundet oder getödtet worden. Ich selbst bin Zeuge von einem dergleichen Unglück gewesen. Ein junger Mensch von ohngefähr zwey und zwanzig Jahren, welcher in einem chymischen Laboratorium arbeitete, hatte ein Quentchen Knallgold in ein kleines Fläschchen von weißem Glase gethan; unglücklicher Weise hatte er nicht die Vorsicht gebraucht, den Hals dieses Fläschchens zu untersuchen, in welchem einige Theile von dieser Materie hängen geblieben waren. Er wollte hierauf die Flasche mit ihrem Stöpsel, der auch von Glase war, verstopfen, und drückte ihn mit Herumdrehen, so wie man zu thun pflegt, wenn man dergleichen Fläschchen recht gut verstopfen will, etwas stark hinein. Dieses Reiben war hinlänglich, das Abknallen eines Theiles des Goldes zu bewirken, welches eben so stark als eine Büchse knallte. Der junge Mensch wurde auf die Oefen geworfen, welche einige Schritte entfernt waren. Seine Hände und sein Gesicht waren von den Trümmern der Flasche gänzlich durchlöchert; das Allerbetrübteste aber bey diesem Unglücke war dieses, daß seine beyden Augen ohne einige Rettung zugleich zerplatzt waren. Ob nun dieser Knall gleich erschrecklich gewesen, wie man aus den Wirkungen desselben schließen kann, so ist es demohnerachtet gewiß, daß es nicht das ganze in der Flasche enthaltene Quentchen Gold, sondern allem Vermuthen nach nur eine kleine Menge davon gewesen sey, welche abgeknallet ist; denn als man hernach in dem Laboratorium eine Untersuchung anstellte, so fand man noch unverändertes Knallgold, welches nebst den Stücken der Flasche auf allen Seiten herumgeworfen worden war.

Ein Unglück von dieser Art ist so fürchterlich und zu gleicher Zeit für diejenigen, welche in der Chymie nicht hinlänglich

länglich unterwiesen sind, so schwer vorauszusehen, daß ich es für eines von denenjenigen halte, die man nicht umständlich genug öffentlich bekannt machen könne. Eine Bekanntmachung von dieser Art gleicht einer Schutzmauer, welche man um einen verborgenen Abgrund zieht.

Um endlich alles, was die Abknallung des Goldes betrifft, zu erinnern, so ist es gewiß, daß dieses Metall bey der erwähnten plötzlichen und bey der so heftigen Entzündung keine Veränderung leidet. Man hat sich hiervon überzeugt, indem man, um nichts zu befürchten zu haben, eine ziemlich geringe Menge von diesem Golde unter einer gläsernen Glocke verpuffen ließ, und man hat nach der Verpuffung desselben das Gold in Natur hier und da auf der innern Oberfläche der Glocke hängend wieder gefunden *).

Knall-

*) Wenn man das Knallgold ohne Knallen reduciren will, so kann man dieses nicht nur auf dem trocknen Wege mit verschiedenen Zusätzen bewerkstelligen, so wie dieses bereits oben in der Anmerkung *) S. 176. angezeiget worden ist, sondern auch auf dem nassen Wege verrichten. Die Auflösung desselben in der Salzsäure, welche sehr leicht zu machen ist, giebt nicht nur bey ihrer Abdampfung fast immer ein schön reducirtes Gold, (Bergmann a. a. O. §. 9.) sondern man kann dergleichen auch durch hineingelegte Kupferbleche niederschlagen. (Scheele a. a. O. S. 112.) Nach Hrn. Marggraf (chym. Schr. Th. I. Abh. 6. §. 4. 10.) löset sich auch das Knallgold bey seiner Fällung aus der Goldauflösung mit flüchtigem Alkali, wenn man mehreres von diesem Fällungsmittel hinzusetzt, wieder auf; das Gold aber fällt aus der flüchtig alkalischen Auflösung, bey dem bloßen Ausstellen derselben an die Luft oder in die Wärme, nach und nach wieder nieder. Auch können Westendorfs Essiggeist (a. a. O. §. 12. S. 16.) und die Arten des Aethers, als der vitriolische, (Bergmann a. a. O. §. 12.) und der Essigäther (Westendorf a. a. O. §. 17.), diesen Kalch beym Digeriren auflösen.
Was den Nutzen des Knallgoldes anbetrifft, so wird es von einigen als eine Emailfarbe empfohlen; (Dossie Exp. Chym. B. II. S. 317.) und ehedem brauchte man selbiges auch als ein Arzneymittel. Man gab es von einem halben

Grane

Knallpulver. Pulvis tonans, tonitruans, fulminans. *Poudre fulminante.* Dieses Pulver ist eine Vermischung von dreyen Theilen Salpeter, zweyen Theilen trocknem Alkali des Weinsteines und einem Theile Schwefel *). Man nennt es Knallpulver, weil, wenn man es in einem eisernen Löffel über ein gelindes Feuer bringt und langsam heiß

Grane bis zu sechs Granen, und zwar das mit bloßem Wasser abgesüßte als ein Brech- und Abführungsmittel, welches die Stühle schwarz und auch vielfärbig macht, das mit Weingeist hingegen abgesüßte als ein blutreinigendes und schweißtreibendes Mittel. (Malouin med. Chym. B. II. S. 12.) Manche hielten es für eine specifische Arzney bey kalten Fiebern, bey hypochondrischen Zufällen, Darmgichten, Verzuckungen und Kolikschmerzen der Kinder. (Schulze praelect. ad disp. Brandenb. Norimb. 1753. 8. p. 79.) Vornehmlich aber gab man es gern zur Unterdrückung des durch Quecksilber erregten Speichelflusses, den es aber wohl nicht deswegen aufhebt, weil das Quecksilber alles verläßt, um sich nur mit dem Golde zu vereinigen, (Malouin a. a. O.) sondern weil das Knallgold abführt und Schweiß treibt. Zu unsern Zeiten wird dieses oft wegen des Kupfers, das es enthält, schädlich, (Boerhaave El. chem. T. II. proc. 205.) oft auch wegen seiner Unauflöslichkeit ganz unwirksam befundene Heilmittel, so viel mir bekannt ist, von niemand mehr gebraucht; nur Herr Plenciz (Tract. de Scarlatina p. 121.) hat es noch, aber mit versüßtem Quecksilber und andern mehrern Arzneymitteln versetzt, in Pillenform, zur Vertreibung einer nach dem Scharlachfieber entstandenen Hautwassersucht empfehlen wollen. L.

*) Ein eben so starkes Knallpulver erhält man durch die Vermischung von einem Theile Schwefelleber und zweyen Theilen Salpeter. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 204. a. a. O. S. 356.) Etwas schwächer aber ist dasjenige, wozu man statt des feuerbeständigen Alkali Weinsteinrahm oder Weinsteinkrystallen genommen hat. (Baume' erl. Exp. Chem. Th. I. S. 627.) Bey der Bereitung des Knallpulvers räth Herr Baume' (S. 625.) an das Zusammenreiben der Materien in einem marmornen Mörsel mit einer gläsernen Keule anzustellen, die man beyde vorher in siedendem Wasser erwärmt und gehörig abgetrocknet hat. L.

heiß werden läßt, selbiges mit einer fürchterlichen Heftigkeit und einem entsetzlichen Knalle verpuffet, sobald es bis zu einem gewissen Grade von Wärme gelangt ist.

Das Merkwürdigste bey diesem Versuche ist dieses, daß dieses Pulver eines Theils keiner solchen Einsperrung oder Verschließung wie das Schießpulver bedarf, um den heftigsten Knall zu erregen, und daß es zweytens diesen starken Knall nicht anders hervorbringt, als in so ferne es sehr langsam erwärmet wird. Der Schlag, den es bey seinem Abknallen macht, ist um desto schwächer, je plötzlicher man es erhitzet; und obgleich sogar ein Quentchen dieses Pulvers, wenn es mit vieler Langsamkeit erhitzet wird, im Stande ist einen so beträchtlichen Knall als ein Kanonenschuß zu geben, es auch überdies gefährlich seyn würde, bey dieser geringen Menge Pulver, wenn es auf diese Art abknallt, sich allzunahe zu befinden, so kann man doch eine weit größere Menge davon auf stark glüende Kohlen werfen, ohne im Geringsten etwas befürchten zu dürfen, und ohne daß es sogar nur einen Schlag verursacht, weil alsdenn der Salpeter nur schmelzet, eben so, als wenn man ihn durch die Kohlen alkalisch macht.

Die Erklärung dieser besondern Wirkungen läßt sich sehr natürlich aus der Theorie von der **Verpuffung des Salpeters** herleiten. Der Knall, welchen der Salpeter hervorbringt, wenn er sich mit irgend einer verbrennlichen Materie entzündet, ist um so viel stärker, je eine größere Menge von seinen Theilen sich auf einmal entzünden, so daß der möglichst stärkste Knall entsteht, wenn alle Theile des Salpeters in dem nämlichen Augenblicke Feuer fangen. Nun geschieht dieses aber bey dem Versuche des Knallpulvers. Wenn man es sehr langsam erhitzet, so fängt es erstlich an zu schmelzen; durch die Vereinigung des Alkali mit dem zur Zusammensetzung dieses Pulvers kommenden Schwefel entstehet eine Schwefelleber; fast das ganze Brennbare des Schwefels entbindet sich, verwandelt sich in einen Dampf, welcher die Masse allenthalben durchdringet,

und vertheilet sich sehr genau zwischen die Theile des ebenfalls geschmolzenen Salpeters. Ist nun endlich die Wärme so stark geworden, daß ein einziger von den Theilen des Knallpulvers, welches in diesen Zustand gekommen ist, angezündet wird, so fangen auch die übrigen alle mit einander Feuer, weil sie nicht nur bey der langsamen Erhitzung alle einerley Grad der Wärme besitzen, sondern auch auf die vortheilhafteste und eine gleich starke Weise zum Brennen geneigt sind. Sie entzünden sich demnach alle zu gleicher Zeit, und diese in einem einzigen Augenblick erfolgende Entzündung schlägt die benachbarte Luft mit einer solchen Heftigkeit und mit einer so großen Geschwindigkeit, daß sie nicht Zeit hat diesem Schlagen auszuweichen, und folglich dem Abknallen dieses Pulvers eben so sehr als die Seitentheile der Schießgewehre dem Abknallen des Pulvers widerstehet *). Daher kömmt es, daß das Knallpulver nicht eben so eingeschlossen und eingesperrt seyn darf, wie das Schießpulver, um einen eben so starken und verhältnißmässig sogar weit beträchtlichern Schall und Platzen zu bewirken **).

Dieses

*) Im luftleeren Raume brennt das Knallpulver ohne Gewalt und ohne einigen Schall ab, und giebt weniger elastische Flüssigkeit, als eben so viel Schießpulver. (Bergmann a. a. O.) L.

**) Das Platzen des Knallpulvers rührt zuversichtlich von einer durch die Erhitzung ausgedehnten und angezündeten brennbaren Luft her, welche, indem sie die sie umgebende atmosphärische Luft durchdringt, jene so heftig schallende Erschütterung bewirket. Wahrscheinlicher Weise ist diese entzündbare Luft bey dem Knallpulver ein Gemisch von Salpetergas und hepatischer Luft. (S. Th. II. S. 480.) Denn aus Bergmanns Erfahrungen, nach welchen man aus der Schwefelleberauflösung durch Salpetersäure keine hepatische Luft entbinden kann, kann man das Daseyn des gedachten Gemisches noch nicht als unmöglich erweisen: einmal, weil man aus Versuchen auf dem nassen Wege dasjenige nicht beurtheilen kann, was sich auf dem trocknen Wege zuträgt; zweytens,

Dieses Knallpulver hat auch noch das Besondere, daß auf seiner Oberfläche einige Augenblicke vor seinem Abknallen eine schwache blaue Flamme erscheint *). Diese Flamme ist nichts anders als die Menge der brennbaren Dämpfe, von denen wir geredet haben, und welche sich anfangen zu entzünden. Man wird auch während seines Knallens kein Feuer oder Flamme gewahr; welches daher kömmt, weil das Schlagen so geschwind und die Bewegung der Luft so heftig ist, daß die Flamme sogleich bey ihrer Entstehung, und ehe man Zeit hat selbige zu bemerken, wieder ausgelöscht und erstickt wird. Daher kömmt es auch, daß das Knallpulver gemeiniglich die verbrennlichen Körper, welche in der Nähe sind, nicht anzündet, weil es keine Zeit darzu hat.

zweytens, weil Priestley (S. dieses chym. Wörterb. Th. II. S. 497. Anm. *)) gefunden hat, daß ein über Schwefelleber gestandenes Salpetergas die Flamme des Lichtes vergrößert, welche Erscheinung, wie ich a. a. O. gemeldet, selbst Herr Bergmann von einer Uebersättigung der Salpeterluft durch Brennbares herleitet; und drittens, so hindert auch die Vermischung der Salpeter- und der entzündbaren Luft die Entzündung der letztern ganz und gar nicht. (S. Th. II. S. 485. 497.) Vielleicht kann man diese Vermischung der hepatischen entzündbaren Luft und der salpetrichten Luft wirklich für das ansehen, was sich Baume' bey seinem Salpeterschwefel denkt, welchen die nämliche Hitze, die ihn bildete, auch sogleich wieder zersetzt und verbrennt; und ohneractet die Salpetersäure mit verschiedenen Körpern, welche Brennbares enthalten, keine entzündbare Luft, sondern nur ein Salpetergas hervorbringt, so kann selbige dennoch wohl bey der Fähigkeit, die sie hat, sich in mancherley Verhältnissen mit dem Brennbaren zu vereinigen, (S. Th. II. S. 556, 559.) auf dem trocknen Wege eine solche Menge desselben annehmen, wodurch sie übersättiget wird, und auf diese Art ein Gemisch bilden, welches, sobald es durch die Hitze erzeugt worden ist, sich auch bey dem Zutritt der reinen Luft augenblicklich wieder vernichtet. L.

*) Diese Flamme ist gar nicht oder doch kaum merklich. (Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorl. a. a. O. Baume' a. a. O. S. 626.) L.

hat. Dieses Pulver unterscheidet sich durch diese beyden letztern Erscheinungen von dem Schießpulver; es hat selbige aber mit dem Knallgolde gemein. S. Salpetersäure, Salpeter, Verpuffung des Salpeters, Schwefelleber, Knallgold, Schießpulver und Schwefel.

Knochen, thierische. Ossa animalium. *Os des animaux.* Die Knochen sind die festesten Theile des Körpers der Thiere, und sie sind diese Festigkeit der großen Menge Erde schuldig, aus welcher sie beynahe ganz allein bestehen. Sie enthalten aber auch außer den fetten Theilen des Markes, die nur als eine fremde Materie in ihnen aufbehalten werden, eine ziemlich beträchtliche Menge von ebenderselben gallertartigen thierischen Substanz, welche in dem Fleische und in fast allen übrigen Theilen des thierischen Körpers vorhanden ist, und von welcher ich in dem Artikel thierische Gallerte gehandelt habe.

Man kann diese gallertartige Materie der Knochen fast gänzlich entweder durch anhaltendes und starkes Kochen mit vielem Wasser, oder nach Stahl's Art, wie Herr Herissant verfährt, durch die Auflösung des erdichten Theiles in einer mit vielem Wasser verdünneten Salpetersäure scheiden. Die Verbrennung oder Verkalchung bis zur völligen Weiße ist noch ein geschwinderes Mittel, die Erde der Knochen von ihrem gallertartigen Theile völlig geschieden zu erhalten, wenn man keinen andern Endzweck als diesen hat, daß man die Art dieser Erde untersuchen will, deren Natur bis auf die jetzigen Zeiten gänzlich unbekannt gewesen ist.

Die Erde der Knochen mußte die Chymisten in der That in eine Art von Verlegenheit setzen, da sie auf der einen Seite alle die Erscheinungen der Kalcherden mit den Säuren zeigt, und doch auf der andern Seite das eigenthümliche Unterscheidungskennzeichen dieser Erde, nämlich die Eigenschaft sich vermittelst des Feuers in ungelöschten Kalch zu verwandeln, nicht besitzt. Dieses hat zu verschiedenen Meynungen über die Materie der Erde der Knochen

Gelegen-

Gelegenheit gegeben. Einige Chymisten betrachteten sie als eine Verbindung von Kalcherde und von Thonerde; andre glaubten, daß sie der Bittersalzerde oder Magnesia aus dem englischen Salze gliche. Die klügsten blieben in der Unentschiedenheit, indem sie auf Erfahrungen warteten, welche ein neues Licht zu geben im Stande wären. Diese Erfahrungen sind seit einigen Jahren in Schweden angestellt und öffentlich bekannt gemacht worden. Sie bestehen darinnen, daß man aus den sogar bis zur Weiße gebrannten Knochen vermittelst der Vitriolsäure eine salzartige, die Stelle einer Säure vertretende, feuerbeständige, verglasbare Materie ausziehen kann, welche mit derjenigen übereinkömmt, die man aus dem schmelzbaren oder phosphorischen Salze des Harnes erhält, und welche, so wie diese letztere, bey ihrer Verbindung mit dem Brennbaren, Kunkels Phosphorus geben kann.

Ich habe von dieser Entdeckung bis jezt keine andere Kenntniß als durch eine Nachricht erhalten, welche in die Bouilloner Gazette salutaire vom Monat October 1775 eingerücket worden ist. Es heißt daselbst, daß Herr Heinrich Gahn, Doctor der Arzneygelahrheit zu Stockholm, ein Verfahren bekannt gemacht habe, die salzartige Materie, von welcher die Rede ist, aus den Knochen zu erhalten *), und daß Herr Scheele, der nämliche Chymiste, welchem man die Entdeckung der Flußspathsäure schuldig ist, versichert habe, daß die thierische Erde aus einer kalchartigen und phosphorussauren Substanz zusammengesetzt sey.

*) Herr Gahn machte diese Entdeckung im Jahre 1769 (S. Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 173.) an thierischen Knochen, Hörnern, Klauen, und sogar an der Haut der Insecten. Die Bekanntmachung seines Verfahrens ist in den Edinburgischen medicinischen Commentarien Th. III. St. 1. Altenburg 1776. S. 97 ff. und im Auszuge in Crells chem. Journal Th. I. S. 24 ff. zu finden. L.

sey *). Diese Entdeckung, fährt der Verfasser dieses Artikels der Zeitung fort, gehört dem Herrn Gahn, und ist durch neue Versuche in der Folge bestätiget worden. Die Herren Gahn und Scheele haben hierauf gesucht aus dieser Erde (der Knochen) den Phosphorus zu erhalten u. s. w.

Man hat aus dieser Bekanntmachung Ursache zu glauben, daß diese zwey Chymisten an der Entdeckung einen gleichen Antheil haben **). Ich vermuthe, daß dieselben, nachdem sie die Vitriolsäure an die Erde der Knochen in einer zur Sättigung der beyden Substanzen hinlänglichen Menge gebracht, die bey dieser Arbeit entstehende selenitische Materie durch Ausspülung erschöpft, und nachdem sie die ganze saure Feuchtigkeit durchgeseihet, selbige der Abdampfung unterworfen haben. Es ist glaublich, daß die schwedischen Chymisten aus der Eindickung der Feuchtigkeit gegen das Ende des Abdampfens oder aus irgend einem andern Kennzeichen geschlossen haben, daß es die nämliche salzartige Materie seyn möge, welche man die **Phosphorussäure** genannt hat. Denn es wurde in der Anzeige der Entdeckung gesagt, daß man durch Vermischung des Kohlengestiebes mit der gedachten und auf diese Art behandelten Materie und

*) S. königl. schwed. Akad. der Wissensch. B. XXXIII. S. 129. und in Crells chem. Journal Th. II. S. 197. L.

**) Vielleicht ist Herr Gahn der eigentliche Erfinder des Verfahrens, die Phosphorussäure durch das Digeriren mit Vitriolsäure von der Kalcherde der Knochen frey zu machen, und Herr Scheele dadurch der Verbesserer dieses Verfahrens geworden, daß er die Knochenerde (gebranntes Hirschhorn) erst in Salpetersäure auflösete, alsdann die Kalcherde durch Vitriolsäure zu Selenit niederschlug, und die rückständige durchgeseihete Feuchtigkeit bis zur Trockne abzog, hierauf das Rückbleibsel von dem Abziehen in der Wärme mit etwas Wasser auflösete, nach dem Erkalten durchseihete, und zur Dicke eines Syrups eindickte. Wenigstens schließe ich dieses daher, weil Herr Bergmann (Anm. zu Scheffers chemisch. Vorl. §. 206.) Herrn Scheele als den Erfinder dieses letztern Verfahrens nennt. L.

und durch die Destillirung dieser Vermischung einen dem Harnphosphorus ähnlichen Phosphorus, und zwar bey einem Grade der Wärme erlangen könne, welchen eine beschlagene gläserne Retorte aushalten kann.

Ebendieselben Anzeigen enthalten eine zweyte Verfahrungsart, nach welcher man diese phosphorische Säure aus den Knochen ausziehen kann. Sie bestehet darinnen, daß man die Knochen, welche sich wirklich gänzlich so auflösen lassen, in Salpetersäure auflöset, in diese Auflösung so lange fortfährt Vitriolsäure hinzuzugießen, bis sich kein selenitischer Niederschlag mehr erzeugt, und hierauf die Feuchtigkeit destilliret oder abraucht, um alle freygewordene Salpetersäure und den Ueberrest der Vitriolsäure, falls von selbiger etwas rückständig seyn sollte, hinwegzunehmen. Man erhält durch dieses Abdampfen oder Destilliren ein dem vorigen ähnliches Rückbleibsel, mit welchem man ebenfalls Phosphorus machen kann.

Diese schönen Erfahrungen beweisen, daß die Erde der Knochen, wenigstens zum Theil, von eben der phosphorischen Säure oder Salzsubstanz gesättiget wird, welche in dem schmelzbaren Salze des Harnes die Stelle einer Säure vertritt. Die schwedischen Chymisten behaupten mit völligem Rechte, daß, wenn man aus den Knochen keinen Phosphorus bekommen könne, dieses daher komme, weil das mit der Kalcherde oder mit einem feuerbeständigen Alkali verbundene Phosphorussalz oder Phosphorussaure diese Grundtheile nicht verlassen kann, um sich mit dem brennbaren Grundstoffe zu verbinden, mit welchem es allein Phosphorus machen kann; und es folgt daraus, daß die Verkalchung der Knochen die Ausscheidung dieser salzartigen Substanz aus denselben vermittelst der Säuren nicht unmöglich mache.

Eine Entdeckung von dieser Wichtigkeit verdiente mit der größten Sorgfalt wiederholet und bestätiget zu werden; und nachdem mir Herr Poulletier de la Salle, Verfasser der französischen Ausgabe des londner Apothekerbuchs,

dessen Eifer und Einsichten bekannt sind, und mit welchem ich das Glück habe oftmals an chymischen Untersuchungen, welche die Arzneykunst und thierische Oekonomie betreffen, zu arbeiten, den Vorschlag gethan hatte, diese Bestätigung gemeinschaftlich anzustellen, so haben wir sie unternommen, und nach einigen Versuchen aus dem weißgebrannten Hirschhorne vermittelst der Vitriolsäure die von dem Herrn **Scheele** angezeigte salzichte Materie Anfangs in Gestalt einer syrupsförmigen Consistenz, und hernach durch das Abrauchen bis zur Trockenheit und durch das Anhitzen in einem Schmelztiegel bis zum Fließen als eine glasichte Materie erhalten, welche, mit dem Kohlengestiebe vermischt und destilliret, uns einen sehr schönen Phosphorus gab, den wir in Gegenwart der Herren **d'Arcet** und **Rouelle** aus der Vorlage herausgenommen haben.

Einige Tage darauf nahm ich Gelegenheit, im Namen des Herrn **Poulletier** und in meinem eigenen der Akademie der Wissenschaften von dieser Bestätigung Nachricht zu ertheilen, welche in Frankreich noch niemand, und auch, so viel ich wenigstens weiß, sonst nirgends gemacht hatte. Ich will mich hier in keine ausführliche Beschreibung der Versuche und der Beobachtungen einlassen, welche wir über diese Materie gemacht haben, weil unsre Untersuchungen noch vorjetzo nicht beendiget sind. Allein da sich verschiedene Chymisten, und vorzüglich Herr **Rouelle** *) und Herr

*) Herrn Rouelle Erfahrungen über diesen Gegenstand findet man im Journal de Médecine Octobr. 1777. Er bediente sich der zweyten Verfahrungsart, und laugte die Ueberbleibsel mehr als einmal aus. Zum Durchseihen der erhaltenen Feuchtigkeit nahm er dichte Leinwand, Löschpapier, oder auch einen bis auf ein Viertel mit Glaspulver angefüllten Trichter. Er untersuchte die durchgeseihete Feuchtigkeit, ob sie noch unzerlegten Kalchsalpeter enthielte, durch Vitriolsäure, und ob sie überflüßige Vitriolsäure bey sich führte, durch die salpetersaure Knochenauflösung. Letztere färbte den Veilchensyrup allezeit roth, der Kalchsalpeter hingegen immer grün.

grün. Bey dem Abziehen der gereinigten Feuchtigkeit brauchte er nur mäßige Wärme, weil selbige bey einer starken Erhitzung aufsprang, und die Retorte zu stark erschütterte. Den vom Abziehen rückständigen Klumpen mengte er mit Wasser zu einem Brey, ließ die Feuchtigkeit durch das Setzen sich abhellen, und goß zu der hellen Feuchtigkeit zwölfmal so viel Weingeist, welcher die Phosphorsäure nach Marggrafs Erfahrungen nicht auflösen kann. Durch diesen Handgriff erhielt er des folgenden Tages die gedachte Säure als einen Niederschlag in der Dicke eines frisch zubereiteten Jalappenharzes. Von der überflüßigen Feuchtigkeit und von der noch anhängenden Vitriolsäure schied sie Herr Rouelle durch eine anfänglich gelinde Erhitzung in einem Tiegel. Wird selbige hierauf schnell geglüet, so erscheint sie wie das schönste Krystallglas. Bey längerm Schmelzen greift sie die Tiegel an. Aus einem Pfunde Hirschhorn erhielt Herr Rouelle zwo Unzen und ein Quentchen Säure von klebriger Dicke, welche, durch das Feuer zur Glasdicke gebracht, eine Unze zwey Quentchen und sechs und sechzig Gran gab. Elfenbein, Krebsaugen und Perlmutter gaben wenig oder gar keine Phosphorsäure.

Die Herren de Morveau, Maret und Durande (Anf. der theor. und pract. Chym. Th. III. S. 82.) haben sich zu ihren Arbeiten zwölf Pfund wirklicher gesiebter Knochenasche und des sogenannten Vitriolöls bedient. Sie gossen so viel von dieser Säure auf die Knochenasche, bis kein Brausen mehr erfolgte, und die Säure die Oberhand hatte. Das umgerührte und mit Wasser verdünnte Gemenge erwärmten sie in einem Kolben auf heißem Sande drey Stunden lang, verdünnten es wiederum mit vielem Wasser, seiheten es durch, und spülten das im Seihepapier Rückständige zu wiederholten Malen mit heißem Wasser, welches sie hierauf ebenfalls durchseiheten und mit der ersten Feuchtigkeit vermischten. Das Abdampfen verrichteten sie anfangs in glasürten irdenen Schalen, zuletzt in Gläsern oder porcellanen Geschirren, wobey sich zur Seite seidenförmige Selenitkrystallen, und darauf Streifen von einem mit Phosphorsäure übersetzten verglasbaren Selenit ansetzten. Von der bis zur Trockne abgerauchten Masse entbanden sie die Vitriolsäure nicht durch Destilliren, wie Herr Scheele, sondern auf eine kürzere Art durch ein so lange fortgesetztes Schmelzen im Tiegel, bis keine Schwefeldämpfe mehr aufstiegen, und dann gossen sie die Masse in einen heiß gemachten Scherben aus. Sie bekamen aus der gedachten Menge zwey Pfund neun Unzen, die

allezeit noch etwas Gyps oder Kalcherde bey sich führte, keinesweges aber, wie doch Herr Sage (Elem. de Min. docimast. Ed. II. Par. 1777. 8. To. II. und Table de Matieres S. XIII.) behauptet hat, mineralisches Laugensalz zu enthalten schien. Indessen hat Herr Proust doch auch dergleichen angetroffen.

Herr Crell (S. dessen chem. Journal Th. I. S. 26 ff.) wiederholte Gahns und Scheelens zweyte Verfahrungsart zuerst mit Hirschhorn, und dann auch mit menschlichen Knochen. In der Folge versuchte dieser einsichtsvolle Chymist, ob sich nicht die Laugensalze als Zersetzungsmittel der aus Phosphorsäure und Kalcherde bestehenden Knochenasche gebrauchen ließen; zog aber wegen der leichtern Abscheidung von der Phosphorsäure das flüchtige dem feuerbeständigen vor. Er erhielt auch, wie er (a. a. O. Th. II. S. 140 f.) meldet, nach einer sechs und dreyßigstündigen Digerirung der Knochenasche mit mildem Salmiakgeiste in Circulirgefäßen, (s. den Artikel Pelican,) und nach Verjagung des überflüßigen flüchtigen Alkali Salzkrystallen, die wie natürliches Harnsalz schmeckten und aussahen. Der ätzende Salmiakgeist hingegen lieferte bey ähnlicher Behandlung kein dergleichen Salz. Herr Crell fand ferner, daß es vortheilhafter sey, statt der stärksten Vitriolsäure, mit sehr vielem Wasser verdünnte auf die Knochenasche zu gießen, das Gemenge zu kochen, durchzuseiben, den Selenit, der noch etwa aufgelöst war, beym Erkalten absetzen zu lassen, und endlich die klare Feuchtigkeit abzudampfen. Er erhielt alsdann die Phosphorsäure sehr gut, obgleich auch so nicht von allem Selenite ganz frey. Endlich hat auch Herr Crell gefunden, daß, wenn man in der Auflösung des aus Knochen geschiedenen Phosphorsalzes verkalchte und gepülverte Knochen auflösete, ein blätterförmiges leicht auflösliches Salz entstehe, welches wahrscheinlicher Weise eine leichtere Art, das Phosphorsalz in Menge zu erhalten, gewähren könne, wenn man in seine Auflösung flüchtiges Alkali gösse, die Kalcherde niederschlüge, und nach dem Durchseihen und Abdampfen das flüchtige Alkali wieder abdestillirte.

Herr Meßaize hat bey seinen Arbeiten Scheelens Verfahren genau befolgt. (S. Rozier Journ. de phys. To. XV. 1780. Juin. p. 447 f.) Herrn Berniards Erfahrungen (S. Rozier a. a. O. To. XVI. p. 151.) bestätigen meine Th. II. S. 145. Anm. **) geäußerte Vermuthung, daß man auch aus der Asche der Eyerschalen die Phosphorsäure erhalten könne.

Eben

Eben derselbe hat dergleichen aus den im Bayreuthischen gegrabenen ungeheuer großen Knochen ausgeschieden, wobey ein Geruch wie Salzsäure aufstieg. Aus Rindsknochen läßt sich nach ihm die Phosphorsäure am wohlfeilsten bereiten. Der Marquis de Boullion erhielt sie, wie Berniard meldet, aus Fischgräten. Aus Krebsaugen konnte Berniard keine absondern. (S. Rozier Journal de phys. To. XVI. pag. 373 ff.)

Crobare' hat die Gegenwart einer bereits völlig gebildeten Phosphorsäure sowohl im Harn als in der Knochenerde läugnen wollen, und im Gegentheil behauptet, daß das mikrokosmische Salz im Harne durch das Feuer oder durch die Fäulniß entstehe, die Phosphorsäure aber in der Knochenerde sich erst durch die Vitriolsäure erzeuge. Er gründet seine letztere Behauptung vornehmlich darauf, weil man durch destillirtes Wasser, durch Weinessig, durch Salzsäure und durch Salpetersäure keine Phosphorsäure herausziehen könne. (S. Gazette de Santé 1780. No. 43. 1781. No. 6.) Allein Herr Brongniard, welcher aus ausgefrornem sowohl als aus gradirtem Harne nicht nur durch eine geschwinde, sondern auch durch eine langsame Abrauchung schöne Krystallen von dem microcosmischen Salze erhalten hat, konnte vermittelst der Vitriolsäure aus der mit Vitriolsäure aus der salpetersauren Auflösung der Knochenerde niedergeschlagenen und im Seihezeuge zurückgebliebenen Erde auf keine Weise mehrere Phosphorsäure bereiten; (s. dessen Obs. sur l'acide animal in Rozier Journ. de phys. 1781. Mars p. 234.) und Herrn de Morveau Erfahrungen, (S. Rozier a. a. O. p. 229. 230.) welcher fand, daß die mit Knochenerde gesättigte Salzsäure und Salpetersäure den Veilchensyrup dennoch roth machte, da hingegen diese mit reiner Kalcherde gesättigten Säuren den Veilchensyrup eher grün färben, und daß das Kalchwasser, welches sich von der mit Salzsäure gemachten Auflösung der Kalcherde nicht niederschlagen läßt, einen wirklichen Niederschlag giebt, wenn man es mit der salzsauren Auflösung der Knochenerde vermischt, erweisen offenbar, daß sich in der Knochenerde, auch ohne dazu gekommene Vitriolsäure, eine wirkliche Säure befinden müsse, und daß man selbige gewissermaßen doch mit Salpeter und mit Salzsäure so herausziehen könne, daß sie sich an die Kalcherde wieder versetzen lassen. Auch glaube ich hier noch zur völligen Widerlegung des Herrn Crobare' die Erfahrung des Herrn Bertholet (S. Rozier a. a. O. S. 238.) anführen zu müssen, vermöge

 welcher

Herr Proust *), ein junger Chymist, der sehr viele Hoffnung giebt, mit diesem Gegenstande ebenfalls beschäftigen, so hat man Ursache zu glauben, daß man in kurzem verschiedene

welcher das Kalchwasser, wenn es zu ganz frischem Harne gegossen wird, einen häufigen Niederschlag verursacht, aus welchem sich eine beträchtliche Menge Phosphorus erhalten läßt. Herrn Cornets Abhandlung, die er am 15 Nov. 1780 in der Versammlung der Akademie vorgelesen, (s. Gazette littér. de l' Europe Déc. 1780. p. 292.) war, da ich dieses schrieb, noch nicht öffentlich bekannt gemacht. L.

*) S. Rozier Journal de physique Nov. 1777. Noch wichtiger sind die Erfahrungen dieses Chymisten, welche sich in Rozier Journ. de phys. Févr. 1781. p. 145 ff. finden. Sie erfüllen die Hoffnungen wirklich, die Macquer in dieser Stelle gemacht hat. Herr Proust hat nämlich durch seine Versuche gefunden, daß man weder die aus den Knochen, noch die aus dem schmelzbaren Harnsalze erhaltene sogenannte Phosphorsäure für eine wahre und reine Phosphorsäure ansehen könne. Er erweiset, daß blos die durch das Zerfließen des Phosphorus erlangte Säure diesen Namen verdiene, und daß hingegen die Phosphorsäure in dem natürlichen und schmelzbaren Harnsalze theils mit flüchtigem Alkali, theils mit feuerbeständigem mineralischen Alkali, aber auch noch mit einer besondern Substanz verbunden sey, die sich mit dem mineralischen Alkali ohngefähr so, wie im Borax das Sedativsalz vereiniget, mit welchem selbige überdieses in vielen Stücken eine entfernte Aehnlichkeit hat, in andern Stücken hingegen, so wie dieses in dem Artikel Salze bey Gelegenheit des schmelzbaren Harnsalzes mit mehrerm gezeigt werden wird, ganz und gar nicht übereinkömmt; daß folglich das glasige Wesen, welches man durch die Schmelzung des natürlichen Harnsalzes mit Vertreibung des flüchtigen Alkali erhält, noch außer der Phosphorsäure aus dem mineralischen Alkali und dieser besondern Substanz bestehe. Und von der aus der Knochenasche ausgeschiedenen sogenannten Phosphorsäure, welcher man durch die Schmelzung die Glasgestalt giebt, erweiset er, daß, da die Knochenerde aus mineralischem Alkali, Selenit, Kalchphosphorsalze und der oben gedachten besondern Substanz zusammengesetzet sey, auch bey dem besten und glücklichsten Verfahren dennoch mit der Phosphorsäure

schiedene nähere Umstände wird kennen lernen, welche nicht anders als sehr wichtig seyn können. Vorzüglich habe ich von Herrn **Rouelle** gehört, daß man aus ungebrannten Knochen eine größere Menge von diesem phosphorischen Salze erhalten könne, als von den gebrannten Knochen. Diese Menge ist noch nicht bestimmt worden *). Aus dem aber, was wir vorjezt wahrgenommen haben, bin ich geneigt zu glauben, daß man aus jedem Pfunde Hirschhorn drey bis vier Unzen davon wird erhalten können.

Man weiß auch noch nicht, ob die Knochen aller der verschiedenen Arten von Thieren eben diese phosphorischsalzichte Materie, und zwar in stets gleicher Menge, geben werden. Diese Kenntnisse können nur durch eine sehr große Anzahl von besondern Versuchen erhalten werden, welche man mit der Zeit unternehmen wird. Das Zuverlässigste, was man aus wohlbestätigten Thatsachen vorjeztund

phorsäure die nur erwähnte Substanz und eine überaus grosse Menge Kalcherde vereinigt bleibe. Aus diesem Grunde erkläret er, warum diese sogenannten Phosphorsäuren so wenig Phosphor geben, und warnet, daß man aus denen Versuchen, welche man mit selbigen angestellet hat, ja nicht auf das Verhalten und die Eigenschaften der wahren und reinen Phosphorsäure schließen solle, weil man hierbey eben so sehr irren würde, als wenn man die Natur der Vitriolsäure aus Versuchen mit Gyps und andern vitriolischen Salzen bestimmen wollte. Aus diesem Grunde übergehe ich auch hier noch diejenigen schönen Versuche des Herrn Crells, welche mit dem aus der Knochenasche erhaltenen phosphorsäurehaltigen Salzwesen angestellet worden sind, und verspare deren Anzeige in den Abschnitt schmelzbares Harnsalz in dem Artikel Salze, wo ich Prousts Erfahrungen anzeigen und mit Herrn Crells u. a. Versuchen vergleichen werde. L.

*) Herrn Crells Versuche scheinen dieses nicht zu bestätigen. Denn aus neun Unzen unverkalchten Menschenknochen erhielt derselbe eine Unze und sieben Quentchen glasige Phosphorsäure, und aus vier Unzen eben solcher Knochen, die er aber brannte, eine Unze und einen halben Scrupel. (S. a. a. O. Th. I. S. 32. und 34.) L.

weiß, ist dieses, daß die Erde der Knochen wesentlich eine Kalcherde ist, welche mit der Vitriolsäure Selenit giebt, und sich, nachdem sie vermittelst eines feuerbeständigen Laugensalzes von der Vitriolsäure geschieden und wohl ausgespület worden ist, so wie wir, Herr Poulletier und ich, uns durch die Erfahrung hiervon überzeugt haben, zu lebendigem Kalch brennen läßt; und daß, wenn selbige, so lange als sie mit ihrem phosphorischen Sauren oder Salze vereiniget ist, keinen Kalch giebt, dieses daher kömmt, weil diese salzichte Materie, welche für sich selbst sehr verglasbar und sehr verglasend ist, die Erde der Knochen zu verglasen anfängt, wenn man sie dem Grade der Wärme aussetzt, welcher nöthig ist, um jede Kalcherde in lebendigen Kalch zu verwandeln *).

Dieses sind die Erfahrungen, welche mir darzuthun scheinen, daß die Erde der Knochen wesentlich eine Kalcherde oder zum wenigsten mit einer merklichen Menge einer wahren Kalcherde vermischt ist. Um zu erfahren, ob das im Wasser beynahe unauflösliche erdichte Salz, welches Herr Poulletier und ich aus der Wirkung der Vitriolsäure auf die Erde der Knochen erhalten hatten, die Kennzeichen eines gewöhnlichen Selenits hätte, ließen wir diese Materie nach einem gehörigen Abspülen zwey Stunden lang mit einer Pottaschenlauge in der Wärme digeriren. Diese Lauge schien uns keine beträchtliche Wirkung auf dieselbe hervorzubringen. Wir seiheten nachher alles durch. Die Feuchtigkeit, welche durchlief, war sehr helle. Sie gab uns durch das Abrauchen ein Salz in Rinden, welches uns alle Kennzeichen eines vitriolisirten Weinsteines zu haben schien.

Die erdichte Materie, welche in dem Seihepapier geblieben war, war weiß, zerreiblich und unschmackhaft. Wir haben sie zwey Stunden lang bey starkem Feuer in einem hessischen Schmelztiegel, der in einem Windofen stand, gebrannt.

*) Man sehe auch de Morveau Mém. sur les terres simples &c. in Rozier Journ. de phys. Mars 1781. p. 221 ff. L.

brannt. Nach diesem Brennen war diese Materie ziemlich weiß und mäßig zu einer Masse zusammengebacken, welche sich nach der Gestalt des untern Theiles des Schmelztiegels gebildet hatte. Sie hatte einen alkalischen scharfen Geschmack. Das darauf gegossene destillirte Wasser verdünnete sie anfänglich nicht merklich; jedennoch nahm dieses Wasser einen scharfen Kalchwassergeschmack an. Wir seiheten es durch, und die Auflösung von einem feuerbeständigen Alkali aus Weinsteine, welches nicht ätzend war, verursachte augenblicklich in ihm einen eben so häufigen weißen Niederschlag, wie dieses dem Kalchwasser widerfährt. Endlich bildete sich auf diesem Wasser ein erdichtes Häutchen, welches dem Kalchrahme ähnlich war.

Ohnerachtet die Verkalchung, welche wir mit dieser von Phosphorussäure und von Vitriolsäure freygemachten Erde vorgenommen haben, nicht vollkommen war, weil sich die Erde in dem Wasser nicht mit einer solchen Erhitzung, wie der völlig ausgebrannte Kalch, löschte, so sind doch die Kennzeichen eines Kalches, welche wir an ihr gefunden haben, merklich genug, um darzuthun, daß diese Erde wesentlich kalchartig ist, und wenn man an selbiger in ihrem natürlichen Zustande nicht alle die Eigenschaften der Kalcherden antrifft, dieses daher rühre, weil sie mit der Säure oder mit dem Salze des Phosphorus verbunden ist *).

Ist

*) Man braucht die ungebrannten Knochen, ihre mechanischen Nutzungen ungerechnet, wegen ihres gallertartigen und markichtfetten Gehaltes als Dünger, (s. Th. I. S. 620. und Georgical Essays Vol. V. York 1777. p. 9.) wegen ihres Leims, den man herauskocht, auf Papiermühlen zur Leimung des Papiers, (Manuf. und Fabrik. Deutschlands B. I. S. 477.) und wegen ihres Brennbaren bey der Verwandelung des Stabeisens durch Cementiren in Stahl. (Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XXI. §. 19. no. 2. 6.) Die Knochenasche nutzt man zur Geschmeidigmachung des gegossenen Eisens, (Reaumur L'art de convertir le fer &c. Par. 1722. 4. p. 18.) zur Bereitung der Aschkapellen und

der

Ist diese salzartige den Phosphorus zu geben fähige Materie, die man erstlich in dem menschlichen Harne und hernach in den Knochen der Thiere gefunden, nicht vielleicht in noch vielen andern thierischen Substanzen befindlich? Nur Erfahrungen werden uns dieses lehren. Von den Eigenschaften der Phosphorussäure siehe den Artikel **Kunkels Phosphorus**.

Kobald; Kobold; Kobolt; Cobaltum; Cadmia fossilis metallica. *Cobalt.* Man findet in vielen Schriftstellern und vorzüglich in den Mineralogien des Herrn **Wallerius** und des Herrn **Cronstedt** verschiedene sehr von einander verschiedene Mineralien, welche demohnerachtet eben denselben Namen **Kobald** *) führen. Hier wird man nur von der allergemeinsten Art des Kobalds reden.

Der

der Kläre, (S. oben S. 137.) des Reaumurischen Porcellans und der milchweißen Schmelzgläser; ferner bey der Rectificirung der brenzlichten Oele und flüchtig alkalischen Salze. (Neumann Chem. med. B. II. S. 68.) Uebrigens haben sowohl die ungebrannten als die gebrannten Knochen und knochenartigen thierischen Theile, z. B. Hirschhorn u. s. w. eine Kraft, die Säure der ersten Wege zu brechen, und mit ihr erdicht mittelsalzichte Gemische zu geben, die zuweilen bey ihrem Uebergange in die Blutwege auch andere ausführende Wirkungen leisten können. Man braucht sie aus diesem Grunde zuweilen in der Arzneykunst, und zwar ohnerachtet des von sorglosen Aerzten vorzüglich in hitzigen Krankheiten damit gemachten Misbrauchs, wodurch ihr Gebrauch ziemlich verdächtig geworden ist, in mancherley Zufällen chronischer Krankheiten, die von der Säure der ersten Wege zunächst herrühren, oder davon unterhalten werden, mit wirklichem Nutzen. Sie dienen auch oft zur Aufnahme wirksamerer Arzneymittel, denen sie entweder einen Körper geben, oder deren reizende Kraft selbige in etwas mäßigen. L.

*) Ehedem glaubten die Bergleute, daß es in Bergwerken gefährliche Berggeister (virunculos metallicos) gäbe, und diese nennten sie Kobalde. Wahrscheinlicher Weise waren dieses nichts als giftige Schwaden oder arsenikalische Dünste. Aus diesem Grunde fieng man an, diesen Namen den arsenikalischen

Der Kobald ist ein sehr schwerer mineralischer Körper, welcher keine bestimmte Gestalt, eine mehr oder weniger glänzende graue Farbe, ein feines Korn hat, derb und fest ist, und wenn er einige Zeit lang an der Luft gelegen hat, auf seiner Oberfläche mit einem pfirsichblüthfarbenen Staube oder Beschlage bedeckt wird.

Dieser mineralische Körper ist ziemlich selten. Es scheint, daß man ihn vorjezt nur in Sachsen und auf den pyrenäischen Gebirgen gefunden hat. Er enthält eine ziemlich große Anzahl von Substanzen, welche mit einander vermischt und vermengt sind, und es giebt in dieser Betrachtung einige Unterschiede bey den Kobalden. Alle enthalten Schwefel, viel Arsenik und die halbmetallische Substanz, deren Erde die blaue Farbe giebt, und welche Herr Brandt, Mitglied der schwedischen Akademie, Kobaldkönig nennt, wenn selbige in ihrem metallischen Zustande ist. Außerdem enthalten einige Kobalde Wißmuth und Silber, oder diese beyden metallischen Substanzen zugleich.

Unter allen diesen Stoffen ist es der dem Kobald eigene König, welcher dieses Mineral schätzbar macht, und wegen dessen man ihn bearbeitet, weil derselbe ein schönes Blau giebt. Es ist das einzige Blau, welches man in der Verglasung brauchen kann *).

Demohn-

kalischen Erzen beyzulegen. Nach der Zeit ist man dahin übereingekommen, nur diejenigen Mineralien so zu nennen, welche das Glas blau färben, und die sogenannte sympathetische Dinte geben können. Sie heißen auch Farbenkobalde, Blaufarbenkobalde. Einige Chymisten, z. B. Herr Bergmann, nennen blos das Halbmetall also, welches in den gedachten Mineralien angetroffen wird, und von dem die angeführten Eigenschaften herrühren. Mit Nutzen kann außer mineralogischen Schriftstellern über den Farbenkobald Lehmanns Cadmiologia Th. I. Königsberg 1761. Th. II. 1766. 4. nachgelesen werden, ohnerachtet dieser Chymist das wahre blaufärbende Wesen des Kobalds noch nicht als ein eigenes Halbmetall kannte. L.

*) Außer dem Kobalde giebt es dennoch wirklich andere Materien,

Demohngeachtet sammlet man bey der Zugutemachung des Kobalds, aber nur beyläufig, einige andere Substanzen aus demselben, weil es ohne Vermehrung der Arbeit und der Kosten bequem geschehen kann. Da es z. B. nöthig ist, dem Kobalde allen seinen Arsenik zu nehmen, um das Blaue zu gewinnen, so ist man gehalten diesen mineralischen Körper anhaltenden und starken Röstungen zu unterwerfen. Statt daß man aber den **Arsenik**, welcher während des **Röstens** in Dämpfen aufsteigt, gänzlich verloren gehen lassen sollte, so fängt man diese Dämpfe in langen gekrümmten Rauchfängen auf, welche an die Oefen, worinnen man den Kobald röstet, angebracht worden, und auf diese Art erhält man fast allen käuflichen Arsenik *).

Auf gleiche Weise scheiden sich nach diesem Rösten bey der Schmelzung des Kobaldkalches mit verglasbaren Materien zu dem blauen Glase, welches man **Smalte** nennt, der

Materien, welche die Eigenschaft besitzen, Glasmassen eine blaue Farbe mitzutheilen. Vorzüglich leistet diese Wirkung nach ältern und neuern Versuchen das Eisen. Man sehe hierüber die sehr gelehrte und vortreffliche Abhandlung des Hrn. Prof. Gmelin von der blauen Farbe der glasähnlichen Materien, die in alten Denkmälern vorkommen, in Crells chym. Journal Th. V. S. 9 ff. Es ist demnach aus den blauen mosaischen Arbeiten der Alten ihre Bekanntschaft mit dem Kobald nicht zu erweisen, ohnerachtet nach Lehmannen auch Herr Ferber (Briefe aus Wälschl. S. 114.) diese Meynung noch neuerlich vertheidiget hat. So gewiß es nun aber ist, daß das Eisen Glasmassen blau färben kann, so wenig darf man daraus den Schluß machen, daß der Kobaldkönig kein eigenes Halbmetall sey, und daß man aus Eisen und Arsenik u. s. w. einen Kobaldkönig hervorbringen könne. Smalte oder das mit Kobaldkalche blau gefärbte und feingepülverte Glas giebt mit Königswasser digerirt allezeit eine sympathetische Dinte; aber Gläser, die von Eisen blau sind, geben dergleichen, auch Herrn Gmelins Erfahrungen zu folge, durchaus nicht. Auch ist die kobaldblaue Farbe des Glases feuerbeständiger und schöner. L.

*) S. Th. I. S. 230. L.

der Wißmuth und das Silber, welches der Kobald enthält, von ihm, und man sammlet dieselben. Ohne Zweifel verdiente dieses leztere Metall wegen seines Werthes, daß man den Kobald, welcher dergleichen enthält, einer besondern Bearbeitung unterwürfe, um dasselbe zu gewinnen *). Gemeiniglich ist es aber in einer zu geringen Menge darinnen befindlich. Man benußet den Kobald demnach allezeit nur auf blaue Farbe.

Wenn der Kobald gut verkalchet worden ist, und man bearbeitet diesen Kalch mit dem Brennbaren und mit Schmelzungsmitteln, so verwandelt er sich zu einem Halbmetalle, welches von dem Herrn **Brandt**, der die Chymisten zuerst hiermit bekannt gemacht hat, **Kobaldkönig** genannt wird.

Dieser König hat, eben so wie der Kobaldkalch, unter andern besondern Eigenschaften auch diese, daß er eine sehr sonderbare sympathetische Dinte giebt, wenn er in dem Königswasser aufgelöset worden ist.

Kobalderze. Minerae Cobaltiferae. *Mines de Regule de Cobalt* ou *de Cobalt*. Es ist bereits in dem vorhergehenden Artikel angezeiget worden, daß der Kobald ein mineralischer Körper von einer mehr oder weniger glänzenden metallischen grauen Farbe ist, daß er feinkörnicht, sehr derb und sehr schwer und oft mit einem pfirsichblüthfarbenen Beschlage bedeckt ist; daß es vielerley Arten desselben gebe; und daß die wirklichen Kobalde alle ein Halbmetall enthalten, welches **Kobaldkönig** heißt, und dessen Kalch in der Verglasung blau wird. Dieser König ist in dem **Kobalde** durch den Schwefel, vorzüglich aber durch eine sehr große Menge Arsenik, vererzet; es giebt aber auch Kobaldar-

*) Silberhaltige Kobalderze müssen, so wie alle andere reichhaltige Erze, aus denen man das Silber erhalten will, nach der, im Fall sie Arsenik enthalten, vorgenommenen Röstung mit Bley angesotten, und sodann auf der Kapelle abgetrieben werden. L.

baldarten, welche außerdem noch Wißmuth und sogar Silber enthalten *).

Einige Schriftsteller legen verschiedenen Mineralien, ohnerachtet sie das erwähnte Halbmetall nicht enthalten, dennoch wegen der äußerlichen Aehnlichkeit mit dem Kobalderze den Namen Kobald bey. Allein alle diese Mineralien können nur für unächte Kobalde gehalten werden. Man unterscheidet sie von dem wirklichen Kobald dadurch, daß man sie untersuchet, ob sie das Azurblau und die sympathetische Dinte geben können oder nicht **). Noch ein Kennzeichen, wodurch man den wahren Kobald von dem falschen unterscheiden kann, ist der röthliche Beschlag. Es findet aber dieser Beschlag nur dann Statt, wenn dieser mineralische Körper einige Zeit lang der Wirkung der Luft und der Feuchtigkeit ausgesetzet worden ist ***).

Die

*) Die eigentlichen Kobalderze enthalten auch immer viel Eisen; seltner Kupfer. Man sehe von ihren Arten Gmelin Mineralog. §. 530 — 540. Es giebt aber auch Kobalde, in denen durchaus kein fremdes Metall enthalten ist. S. Mönch chymische Unters. des Glanz- und Stahlderben Kobalds von Riechelsdorf in Hessen, in Crells chym. Journ. Th. III. S. 46 ff. Oft findet sich auch der Kobaldkönig gediegen, aber nicht frey von andern Metallen. Ob sein schwarzer Kalch Luftsäure enthalte, ist noch nicht ausgemacht. S. Bergmann de docimas. min. hum. §. 14. L.

**) Die Auflösungen des Kobalds und seiner Erze sehen roth aus. Da aber die Kobalderze oft nebst Arsenik und Eisen auch Nickel führen, so fallen die Auflösungen alsdann ins Grüne. Um die fremden Metalle und den Schwefel auf dem nassen Wege davon zu scheiden, muß man die mit Königswasser gemachte Auflösung des Kobalderzes bis zur Trockne abrauchen, und das Kobaldische mit Essig aus dem trocknen Rückstande ausziehen, aus dem Essige aber durch luftsäurehaltiges oder mildes Alkali fällen. (S. Bergmann a. a. O.) L.

***) Der rothe Beschlag der Kobalderze rührt nicht sowohl von dem Arsenikkönige oder Arsenikkalche, als vielmehr von

der

Die vornehmsten Kobalderze werden in Sachsen gefunden, wo man sie auf Zaffer oder Safflor, Azurblau oder Smalte und Arsenik nutzt. Man findet auch sehr schöne Kobalde auf den pyrenäischen Gebirgen.

Wegen der großen Menge Arsenik, welchen der Kobald führt, ist er schwerer als die meisten andern Erze. Er gleicht hierinnen dem Zinnerze. Allein diese große Schwere ist dem röthlichen kobaldischen Stoffe nicht eigen, welcher nichts anders als ein Kalch oder eine Erde des Kobaldkönigs zu seyn scheint.

Es giebt auch einen krystallisirten Kobald von einer sehr glänzenden Farbe, welcher aus Schweden kömmt. Er giebt ein sehr schönes Blau *).

Kobaldkönig. Regulus cobalti; Cobaltum Bergmanni. *Regule de Cobalt.* Der Kobaldkönig ist ein Halbmetall, welches erst seit kurzer Zeit und noch nicht einmal vollkommen bekannt geworden ist. Man hat ihm den Namen **Kobaldkönig** gegeben, weil man selbiges einzig und allein aus dem wahren Kobalde erhalten kann **).

Das

der Arseniksäure her. Herr Bergmann hat dergleichen Kobaldblüthe, wie sie die Natur oft in schönen Krystallen giebt, durch die Kunst bereitet, indem er Kobald in Arseniksäure auflösete. (a. a. O. lit. D.) L.

*) Auch in dem Haarsalze des Herrn Scopoli, (S. die Anm. **) Th. II. S. 190.) ingleichen in einigen blauen und grünen Erden, die kupferhaltig sind, hat Herr Bergmann Kobald angetroffen. Letztere löset man in Königswasser auf, schlägt das Kupfer durch Eisen nieder, rauchet alsdann die Feuchtigkeit bis zur Trockne ab, und löset den Kobald durch Essigsäure aus dem trockenen Rückstande auf, da denn das Eisen bey dem Kochen sich abscheidet. (a. a. O. lit. E.) L.

**) Der erste Erfinder desselben ist Brandt. (Act. Litt. Suec. Vpſ. 1735. p. 33.) L.

Das Verfahren, nach welchem man dieses Halbmetall erhält, ist demjenigen gleich, dessen man sich zur Gewinnung der übrigen metallischen Materien aus ihren Erzen bedienet. Es bestehet darinnen, daß man den Kobald völlig röstet, um ihm alles dasjenige zu nehmen, was er von Arsenik und Schwefel enthalten kann; durch das Verwaschen, so viel als nur möglich ist, die unmetallischen, erdichten oder steinichten Materien davon scheidet; den also zubereiteten Kobald mit doppelt oder dreymal so viel von schwarzem Flusse und etwas abgeknistertem Kochsalze *) vermischt, und endlich, weil dieses Erz sehr schwerflüssig ist, entweder vor dem Gebläse oder in einem Ofen, welcher stark erhitzet werden kann, die Vermischung in Fluß bringt.

Wenn der Fluß recht gut gerathen ist, so findet man bey Zerschlagung des Schmelztiegels, welcher erkaltet ist, einen auf dem Boden sitzenden metallischen Satz, welcher mit einer

*) Herr Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 298.) setzt auch noch einen halben Theil Pech oder Harz hinzu; da denn anfangs, bis das Pech verbrannt ist und nicht mehr raucht, gelinde gefeuert, in der Folge aber der Tiegel bis zum Weißglüen erhitzet werden muß. Scheffer (chem. Vorles. §. 324.) verbläset einen Theil des gerösteten Erzes blos mit zweyen Theilen Weinsteinfluß im offenen Decktiegel. So läßt sich auch aus dem durch Kobaldkalch blau gefärbten Glase, oder aus der Smalte ein wirklicher Kobaldkönig wiederherstellen. Herr Pörner erhielt dergleichen, wie er in den Anmerkungen zu der ersten Ausgabe gedenkt, ohne sein Verfahren übrigens bekannt zu machen. Wallerius (phys. Chym. Cap. XVI. §. 10.) schmelzte die Smalte mit dreyen Theilen schwarzem Fluß und etwas Rus und Glas, oder Borax, oder auch Glasgalle, in einem Windofen oder vor dem Gebläse, und erhielt wirklichen Kobaldkönig. Herrn Weigel (Anm. zu Wallerius a. a. O.) gelang die Reducirung ohne so viele Weitläuftigkeiten blos mit Pottasche und weißer Seife. Ich selbst habe dergleichen blos mit dreyen Theilen schwarzem Flusse erlangt. Wenn also Herr Kaim (de semimetallis dubiis, Vindob. 1770. p. 25.) aus der Smalte keinen Kobaldkönig reduciren konnte, so muß er wohl nicht gehörig verfahren haben. L.

einer sehr dunkelblauen Schlacke bedeckt ist. Selbst die Seitenwände des Schmelztiegels sind mit einer Art von einer sehr schönen blauen Glasur überzogen.

Der Kobaldkönig, welcher auf dem Boden sitzt, hat eine weiße metallische Farbe *). Sein Bruch ist dicht und feinkörnicht. Er ist ein ziemlich hartes Halbmetall, aber demohngeachtet brüchig und spröde **). Wenn die Schmelzung gut von Statten gegangen ist, so scheint seine Oberfläche gleichsam so ausgegraben zu seyn, daß netzförmige Erhabenheiten zum Vorschein kommen, welche einander verschiedentlich durchkreuzen ***). Da fast alle Kobalde auch Wismuth, und zwar oft eben so viel davon als von dem Könige selbst enthalten, so wird dieser Wismuth durch eben diese Operation reduciret und auf eben die Art auf den Boden des Schmelztiegels als ein metallischer Satz niedergeschlagen; er verändert aber die Reinigkeit des Kobaldköniges wenig oder gar nicht. Denn ohnerachtet sich diese beyden Halbmetalle in dem nämlichen mineralischen Körper (dem Kobalde) sehr oft mit einander vermischt befinden, so können sie sich dennoch nicht in beträchtlicher Menge mit einander verbinden, sondern bleiben, wenn man sie zusammengeschmolzen hat, allezeit von einander abgesondert und getrennt. Man findet demnach auf dem Boden des Gefäßes zu gleicher Zeit Kobaldkönig und Wismuth. Der letztere, welcher eine größere eigenthümliche Schwere besitzt, sitzt auf dem Boden und wird von dem erstern bedeckt. Man kann sie mit stählernen Werkzeugen von einander trennen †).

*) Sie fällt in das Graulichtblaue, und ist matt. (Bergmann zu Scheffers chem. Vorl. §. 320.) An der Luft wird er doch noch matter. L.

**) Er ist auch klingend. (Bergmann a. a. O.) Seine specifische Schwere ist zwischen 6,000 und 7,700. L.

***) Ein Beweis, daß er, so wie alle andere wohl geschmolzene Metalle und Halbmetalle, krystallisirungsfähig ist. L.

†) Der leichtflüßigere Wismuth läßt sich auch durch Seigern

Der Wismuth läßt sich von dem Kobaldkönige leicht unterscheiden, weil er nicht nur den untersten Platz einnimmt, sondern auch auf seinem Bruche große glänzende Flächen zeiget, welche gegen das dichte und gleichsam aschgraue Korn des Kobaldköniges gar merklich abstechen *).

Dieses Halbmetall ist schwerflüssiger als alle die übrigen **); es widerstehet auch der Verkalchung mehr ***), und

gern und Niederschmelzen bey gelinder Hitze von dem Kobaldkönige scheiden, den man deswegen gemeiniglich Wismuthgraupen (Recrementum Wismuthi) nannte, ohne ihn gehörig zu kennen. L.

*) Mit dem Wismuthe läßt sich der Kobaldkönig in keinem Verhältnisse verbinden, außer wenn ein drittes Vereinigungsmittel, nämlich Spießglaskönig oder Nickel, (Wallerius a. a. O. §. 6. no. 10.) darzu gesetzet wird. Sie sind demnach oft in demjenigen metallischen Satze, welcher bey dem Kobaldschmelzen und Verglasen entsteht, und Speise oder Kobaldspeise genennt wird, mit einander vermengt, so oft nämlich wismuthhaltige Kobalderze mit andern, wie gewöhnlich, versetzt bearbeitet werden; aber alsdann ist das Verbindungsmittel immer der Nickel. Ueberhaupt aber ist diese Speise sehr verschieden, und zwar außer der angeführten Art, wie Wallerius (phys. Chym. Cap. XVII. §. 11.) zeigt, manchmal auch blos ein Nickelrohstein, d. i. ein geschwefelter oder auch noch mit Arsenik verbundener Nickel, zuweilen bloßer Wismuth, oft wahrer Kobaldkönig oder Kobaldrohstein, oft ein Gemenge von Nickel, Kobald und Eisen. Diejenige Speise, welche noch Kobaldkönig hält, kann, wie auch wirklich geschieht, zur Bereitung der Smalte angewendet werden. Es ist dieses deswegen zu merken, damit man nicht das aus der Smalte reducirte Metall ohne weitere Probe sogleich für einen reinen Kobaldkönig ausgiebt. Zuweilen enthält dasselbe noch Wismuth, wie dieses Hr. Pörner erfahren hat, der jedoch den unten sitzenden Wismuth von dem oben befindlichen reinen Kobaldkönige nach und nach mit einem Messer wegschaben und völlig absondern konnte. L.

**) Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 287.) behauptete, daß er eben so viel Hitze zum Schmelzen fordere, als

und ist überdieses insonderheit weit weniger flüchtig als jene †). Sein Kalch ist allezeit grau, mehr oder weniger braun ††), und verwandelt sich, wenn er mit verglasbaren Materien in Fluß gebracht wird, beständig in ein schönes blaues Glas, welches man Smalte nennt †††). Es erhellet

als das Kupfer; allein Herr Mönch (s. Crells chym. Journal Th. III. S. 77.) fand, daß er bey dem Grade, worinnen Gold schmelzt, ebenfalls fließe; und Herr Bergmann vergleicht seine Schmelzbarkeit mit der Schmelzbarkeit des Silbers. (S. dessen Anm. zu Scheffers chem. Vorles. §. 320.) Vor dem Schmelzen muß er glüen. (Bergmann a. a. O.) Je länger aber der Kobaldkönig geglüet wird, um desto strengflüßiger wird er. (Mönch a. a. O. S. 76.) Arsenik macht ihn leichtflüßiger. (Brandt a. a. O.) L.

***) Beym Verkalchen scheint er anfangs etwas zusammenzubacken und wie Kohlenstaub zu glüen. (Bergmann a. a. O.) Auch mit Glaserden und Alkali versetzt sahe ihn, ohnerachtet seiner metallischen Beschaffenheit, Herr Mönch in die Verkalchung gehen. (a. a. O. S. 77.) L.

†) Bey der Verkalchung des Kobaldkönigs steigt weder Rauch noch Flamme auf. Auch bey dem stärksten Rösten verfliegt er nicht, und leidet keinen Abgang an seiner färbenden Kraft. Im verdeckten Feuer hält er die strengste Hitze aus, und verkalcht sich in verschlossenen Gefäßen nicht. Indessen soll er doch in offenem Feuer, wenn die freye Luft auf ihn wirket, und wenn er von glüenden Kohlen berührt wird, mit Zurücklassung kleiner hohler Körner, die äußerlich metallisch glänzen, inwendig aber wie ein dunkelblaues Glas aussehen, verfliegen. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 287 ff. Th. III. S. 414.) L.

††) Reiner Kobaldkalch ist schwarz, (Bergmann a. a. O.) und kann auch vor dem Löthrohre erhalten werden; (Bergmann de tub. ferrum. §. 30.) das Röthlichte oder Braune hat er vom beygemischten Arsenik. (Cronstedt Mineral. §. 246. no. 6.) Wenn er mit selbigem versetzt bey einem gelinden Feuer geröstet wird, so erhält man allezeit einen rothen oder braunen Kalch, welcher der natürlichen sogenannten Kobaldblüthe (Ochra Cobaltina rubra) gleicht. L.

†††) Auch vor dem Löthrohre. Aus den erhaltenen blauen Glas-

hellet hieraus, daß dieser Kalch von der Zahl derer jenigen ist, welche allezeit einen Antheil ihres brennbaren Wesens behalten; außerdem ist er in den Säuren ohngefähr eben so auflöslich als der König selbst. Dieser König kann sich in der Vitriol-*), Salpeter-**) und Salzsäure ***) und in dem

Glaskügelchen schlägt sich, wenn es auf Eisen geschmolzen wird, der König nieder. Auf Kupfer aber geschieht dieses nicht. (Bergmann de tubo ferrum. §. 44.) L.

*) Besser und leichter als mit dem Metalle geht die Auflösung in der Vitriolsäure mit dem natürlichen schwarzen Kobaldkalche oder Kobaldmulme (Ochra Cobalti nigra) oder mit künstlichem Kobaldkalche von Statten, den man entweder durch die Verkalchung im Feuer bereitet hat, dergleichen der, wiewohl mit Sand oder Quarzerde versetzte Safflor oder die Zaffer ist, oder den man, wie Wenzel, (v. d. Verw. S. 69.) aus der salzsauren Kobaldauflösung mit feuerbeständigem Alkali niedergeschlagen, sattsam ausgesüßt und getrocknet hat. Gegen einen Theil Kobaldkalch kann man ohngefähr vier Theile Vitriolöl, welches man mit dreymal mehr Wasser verdünnet, nehmen, und mit Beyhülfe der Digerirhitze die Auflösung bewirken. Man kann aber auch dadurch die Vitriolsäure mit dem Kobaldkönige verbinden, wenn man ihn gröblich pülvert und die stärkste Vitriolsäure darüber sieden läßt, oder bis zur Trockne abzieht, und das Rückbleibsel mit destillirtem Wasser auflöst. Die kalte Auflösung sieht roth aus, und schießt, wenn der Kobaldkönig oder Kobaldkalch ganz rein von Nickel ist, nicht zu grünen Krystallen, dergleiche de Morveau (Anf. der Chym. Th. II. S. 57.) erhielt, sondern zu sehr schönen rothbraunen oder rothen Krystallen an, die in aller Betrachtung den Namen Kobaldvitriol (Vitriolum Cobalti) verdienen. Sie werden auch Cobaltum vitriolatum (Bergmann de tub. ferrum. §. 26.) Vitriolum roseum, und Vitriolum coccineum genannt. Ihrer Gestalt nach gleichen sie ziemlich den Alaunkrystallen. (Gmelin Chym. §. 165.) In der kalten Luft behalten sie ihre Festigkeit. Bergmann (zu Scheffers chem. Vorl. §. 91.) hat dergleichen Krystallen sieben Jahre lang in einem ungeheizten Zimmer ohne Zerfließen aufbehalten. Aber in der Wärme zerfließen sie sogleich. (Scheffer a. a. O.) De Morveau's aus Zaffer und schwacher Vitriolsäure bereitete rothe Krystallen zogen

gen etwas Feuchtigkeit aus der Luft an. (a. a. O. Th. II. S. 87.) Im Weingeiste lösen sie sich nicht auf; (Bergmann de attract. elect. §. 58.) hingegen nehmen vier und zwanzig Theile Wasser bey einer Wärme von 50 Graden nach Reaumur funfzehn Theile von Kobaldvitriol auf. (Gmelin Chym. §. 123.) Im Feuer schwillt der Kobaldvitriol mit Geräusch und siedender Bewegung auf, wird aber hierauf, so wie andre Vitriolarten, fest, (Bergmann de tubo ferrum. §. 26.) und wird zu einem schwarzgraulichen Kalche. Feuerbeständige und flüchtige Laugensalze schlagen die Kobaldvitriolauflösung weiß, perlfarben, (Baume' a. a. O. Th. II. S. 318. Mönch a. a. O. §. 34. S. 67.) wenn man aber zu viel flüchtiges Alkali hinzugießt, roth nieder. (Scheffer a. a. O. §. 91.) Dieser Niederschlag erscheint nach der Aussüßung blaßgelb. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 320.) Blutlauge macht endlich einen blauen (Lehmann Cadmiol. Th. II. S. 22.) oder schwärzlichen Niederschlag. (Mönch a. a. O.) Galläpfelwasser ändert diese Kobaldvitriolauflösung meistens nicht; (Lehmann a. a. O. Th. II. S. 20.) jedoch erhielt Mönch (a. a. O. S. 66.) bey mehr hinzu gegossenem Galläpfelwasser endlich wirklich einen schwarzblauen Bodensatz, der sich aber nach stundenlangem Glüen vom Magnete anziehen ließ. Für sich giebt die Kobaldvitriolauflösung keine grün werdende sympathetische Dinte, wohl aber alsdenn, wenn man selbiger Kochsalz oder Salzsäure zusetzt. (Bergmann de attract. elect. §. 58.) Sie läßt sich auch wirklich durch die Zucker-, Sauerkleesalz- und Salzsäure zersetzen. (Ebend. a. a. O.) Zink, Braunsteinkönig, Eisen, Bley und Zinn schlagen den Kobald aus der Vitriolsäure langsam und unvollkommen als ein blaßgraues Pulver nieder. Von dem Kobaldvitriol macht man in Künsten noch keinen Gebrauch, außer, in so ferne er einen Bestandtheil des Gravenhorstischen Alauns (S. Th. I. S. 114 ff.) ausmacht, in der Färberey. L.

**) Die Auflösung des Kobaldkönigs und seiner Kalche in der Salpetersäure erfordert die Beyhülfe einer anhaltenden Digerirhitze im Sandbade. Sie sieht rosenroth, (Scheffer chem. Vorl. §. 103.) purpurfarben, rothgelb oder bräunlich, auch wohl schmuzig karmesinfarben aus, (Baume' erl. Exp. Th. II. S. 305.) nach der verschiedenen Reinigkeit der aufzulösenden Materien. Herr Wenzel (v. d. Verw. S. 102.) erhielt bey gelindem Abrauchen keine Krystallen, sondern nur eine unförmliche Salzmasse daraus, welche in der Wärme

 blau,

blau, in der Kälte aber wieder roth wurde, und an der Luft zerfloß. Baume' (a. a. O. S. 304 f.) hingegen bekam durch Abrauchen und Verkalten häufige bräunliche Krystallen, welche sich theils einzeln, theils drusenförmig bildeten, und lange viereckige Prismen vorstellten, die aus vielen an ihrem obern Ende scharf zugespitzten Nadeln zusammengesetzt waren. Mönchs Krystallen sahen röthlich, und glichen dem Salpeter. (in Crells chym. Journal Th. II. S. 57.) Diese Salzmasse und diese Krystallen sind ein wahrer Kobaldsalpeter. (Nitrum cobaltinum; Cobaltum nitratum *Bergmanni.*) Der Kobaldsalpeter zieht Feuchtigkeit aus der Luft an sich und zerfließt; (Baume' a. a. O.) ist im Weingeiste auflöslich; (Wenzel a. a. O. S. 431.) verpufft auf glüenden Kohlen nicht, sondern siedet nur auf, läßt seine Säure fahren, und hinterläßt einen schmuzig violettfarbenen metallischen Kalch. Die gesättigte wässerichte Kobaldsalpeter- oder salpetersaure Kobaldauflösung giebt in mäßiger Wärme eine rothe, in stärkerer Hitze eine braune, und zuletzt eine schwarze Schrift; durch zugesetzte Salzsäure oder Kochsalz aber eine wirkliche sympathetische Dinte. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 103.) Feuerbeständige Laugensalze schlagen selbige leinblumenfarbig, (de Morveau Anf. der theor. und pract. Chym. Th. II. S. 144.) karmesinroth, (Baume' a. a. O. Th. II. S. 318.) oder schwärzlicht (Wallerius a. a. O. §. 4.) nieder. Zu viel hinzugegossenes Alkali bewirket die Auflösung des Niederschlags, den man wieder durch Salpetersäure fällen kann, wovon jedoch, weil er sich auch von dieser wieder auflösen läßt, nicht allzu viel genommen werden muß. Der wohl abgesüßte Niederschlag sieht nach dem Trocknen purpurfarben oder violett aus. (Montamy von Emailfarben S. 125. Baume' a. a. O.) Das flüchtige schlägt die salpetersaure Kobaldauflösung, wie Baume' a. a. O. Th. II. S. 320. bemerket, bey der anfangs entstehenden Wärme blau, doch so, daß er nach dem Erkalten weiß wird; wenn aber die Kobaldauflösung reiner ist, roth (Wallerius a. a. O.) nieder; und wenn das flüchtige Alkali in größerer Menge, als es zum Niederschlage nöthig ist, hinzugegossen wird, so entsteht wieder eine kugellak- oder purpurfarbene Auflösung, welche blos das etwa zuvor mit dem Kobald vermischt gewesene Eisen verkalcht und unaufgelöset zurückläßt. (Scheffer a. a. O.) Zink, Braunsteinkönig, Eisen, Bley und Zinn zersetzen die Auflösung des Kobaldsalpeters etwas unvollkommen, und schlagen nach und nach ein weißliches Pulver

nieder.

dem Königswasser †) auflösen, und giebt diesen Auflösungen allezeit Farben. Die mit der Vitriolsäure gemachte

D 5 Auflö-

nieder. (Bergmann de attract. elect. §. 14.) Die Zuckersäure, die Sauerkleesalzsäure, die Salzsäure und die Vitriolsäure entreissen den Kobald der Salpetersäure, und zerlegen also den Kobaldsalpeter gleichfalls. (Bergmann a. a. O. §. 58.) L.

***) Starke rauchende Salzsäure löset den Kobaldkönig schwerlich und nur alsdann auf, wenn sie zu verschiedenen malen über ihn in einer Retorte abgezogen und cohobirt wird. (Baume' erl. Experimentalchym. Th. II. S. 306.) Die Niederschläge und Kalche des Kobalds lösen sich weit leichter auf. (de Morveau ꝛc. Anf. der theor. und pract. Chym. Th. II. S. 179.) Die in der Wärme grüne, in der Kälte aber violett-, blaß-oder purpurrothe, (niemals aber, als nur wenn sie Nickel enthält, blaßgrüne,) Auflösung gab Wenzeln (a. a. O. S. 130 f.) durch Abdünsten eine unförmliche Salzmasse, welche in der Kälte blaßroth, in der Wärme aber grün aussahe. Baume' (a. a. O.) erhielt daraus unbestimmte grünliche Krystallen, die vermuthlich Nickel enthielten. Lehmann (a. a. O. Th. II. S. 19.) hingegen sahe die reine salzsaure Kobaldauflösung zu grünen würflichten, so wie Bergmann zu schönen bläulichtrothen Krystallen anschießen, welche die Gestalt der Tafelsteine hatten. Dieses ist also ein Kobaldkochsalz (Sal cobalti muriaticum; Cobaltum salitum *Bergmanni*). Wenzels Kobaldkochsalzmasse zog Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfloß, und wurde im Feuer ihrer Säure beraubt. (a. a. O. S. 131.) In höchst rectificirtem Weingeiste löset sich dieses Salz völlig auf. (Bergmann de attract. elect. §. 58) Die wässerige Auflösung der Krystallen des Kobaldsalzes giebt eine Schrift, welche in der Wärme hochblau wird, und in der Kälte nicht verschwindet; bey überflüssig hinzugesetzter Salzsäure aber wird diese Schrift in der Wärme grün und in der Kälte unsichtbar. (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O. §. 119.) Die Zuckersäure und die Sauerkleesalzsäure entreissen der Salzsäure den Kobald, und verbinden sich mit ihm; so wie Zink, Braunsteinkönig, Eisen, Bley und Zinn sich der Salzsäure lieber bemächtigen, und den Kobald, wiewohl unvollkommen und langsam, niederschlagen. Laugensalze fällen die salzsaure Kobaldauflösung lichtbraun. (Lehmann a. a. O. Th. II. S. 23.) L.

†) Man

Auflösung sieht röthlicht; die mit der Salzsäure verfertigte hat, so lange sie warm ist, eine schöne blaulichtgrüne Farbe, welche

†) Man kann die Auflösung des Kobaldkönigs oder seiner Kalche durch Königswasser auch ohne Digerirhitze erhalten. Die Auflösung sieht schmuzig karmesinfarben aus. Sie ist die sogenannte sympathetische Dinte des Herrn Hellot. Wenn man die Auflösung zu der Absicht, um damit zu schreiben, machen will, so muß man das Königswasser nicht aus gleichen Theilen Salpeter- und Salzsäure verfertigen, weil sonst die damit gemachte Schrift das Papier angreift, und blaßrosenroth sichtbar bleibt. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 310.) Besser hierzu ist ein aus vier Theilen Salpetersäure und einem Theile Kochsalz bereitetes Königswasser. (de Morveau a. a. O. Th. II. S. 200.) Gemeiniglich löset man den gröblich gestoßenen Kobaldkönig, sein Erz oder seine Kalche in viermal mehr Scheidewasser bey lange fortgesetzter Digerirhitze auf; alsdann setzt man das Kochsalz hinzu, und endlich verdünnet man die Auflösung, damit sie das Papier nicht zerfresse, mit drey- bis viermal so viel Wasser. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 308.) Zu der Entstehung dieser sympathetischen Dinte aus dem Kobalde trägt die Salzsäure, sie mag frey oder gebunden seyn, das Vorzüglichste bey. Denn durch den Zusatz derselben oder des Kochsalzes kann jede Kobaldauflösung in eine sympathetische Dinte verwandelt werden. (Bergmann de attract. elect. §. 58.) Die Unsichtbarwerdung der mit selbiger verfertigten Schrift in der Kälte, und ihre Sichtbarwerdung in der Wärme muß aus den Eigenschaften des Kobaldkochsalzes und des Kobaldsalpeters erklärt werden. Das mit Salzsäure übersättigte (s. die vorige Anmerkung,) oder das mit feuchtendem Kobaldsalpeter noch vermischte Kobaldkochsalz zieht in der Kälte aus der Luft Feuchtigkeit an, und wird dadurch ausgebleichet; durch die Wärme hingegen wird dasselbe von der angezogenen Feuchtigkeit wieder befreyet und ausgetrocknet, und erscheint grün. Indessen ist die Wärme nicht so ganz nothwendig erforderlich, um eine mit Kobalddinte bereitete unsichtbare Schrift sichtbar zu machen, wie etwa aus Baume's Versuchen zu folgen scheint, der diese Schrift auch auf eine sehr kurze Zeit in heißem Wasser sichtbar werden sahe. Denn Herr Scheele hat gefunden, daß dieselbe auch in der Kälte erscheint, wenn man sie über ungelöschten Kalch oder über starkes Vitriolöl, demnach

welche Farbe beynahe gänzlich verschwindet, wenn die Auflösung kalt geworden ist. Man kann sie aber in aller ihrer Schönheit leicht wieder zum Vorscheine bringen, wenn man sie vom neuen wieder erhitzet, ohne daß es nöthig ist die Flasche, welche selbige enthält, aufzumachen. Diese Auflösung des Kalchs oder Königs von dem Kobald in der Salzsäure macht den Grund von der sympathetischen Dinte aus. Denn ohne diese Säure erhält man diese Dinte nicht.

Alle Auflösungen des Kobaldköniges durch die Säuren *) lassen sich gewöhnlicher Weise durch die Alkalien niederschlagen,

demnach über solche Körper hält, welche die Feuchtigkeit gerne an sich ziehen. (S. Bergmann de attract. elect. §. 58. ingl. Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 119.) Einige aus einer mit Königswasser bereiteten Kobaldauflösung erhaltene Krystallen hat Herr Weigel (chym. min. Beob. Th. I. S. 84 ff.) beschrieben. Herrn Mönchs (s. Crells chym. Journ. Th. II. S. 58.) Krystallen sahen röthlich, und glichen dem Kochsalze. L.

*) Ich nehme hierbey Gelegenheit, auch dererjenigen Versuche, welche man bis jetzt mit andern Säuren vorgenommen hat, um den Kobaldkönig und seine Kalche darinnen aufzulösen, und der daraus entstandenen Producte Erwähnung zu thun.

Die Flußspathsäure konnte den Kobaldkönig in Scheelens Versuchen (s. Crells chem. Journ. Th. II. S. 202.) nicht, wohl aber seinen Kalch auflösen. Die Auflösung sahe gelb, und bekam das Ansehen einer Gallerte.

Die Arseniksäure löset im Digeriren etwas von dem Kobald auf, und wird dabey rosenroth gefärbt. (S. von diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 253.) Wenn sie in andere saure Kobaldauflösungen gegossen wird, so kann sie den Kobald nicht daraus niederschlagen. (S. Scheele om Arsen. och deß. Syr. §. 33.) Das Arsenikalmittelsalz hingegen fället ihn aus allen seinen sauren Auflösungen (Scheele a. a. O.) und aus der sympathetischen Kobalddinte namentlich blaßroth. (de Morveau a. a. O. Th. II. S. 243.) Das Arsenikwasser oder die wässerige Auflösung des Arseniks löset weder

der den Kobald noch die Zaffer auf, fällt die salpetersaure Auflösung nicht, und trübt die mit Königswasser bereitete langsam, so daß sich daraus ein schmuzig weißer Bodensatz ergiebt. Arsenik und Kobald mit einander geschmolzen, brennen mit blauer Flamme. (Cronstedt Min. a. a. O.) Herr Bergmann hat durch die Auflösung des Kobalds in reiner Arseniksäure schöne rothe Krystallen eines Kobaldarseniksalzes (Cobaltum arsenicatum) erhalten, welche sich ohne Ueberschuß der Säure im Wasser nicht auflösten. (de miner. docim. hum. §. 14. lit. D.)

Die Boraxsäure oder das Sedativsalz wirkt auf den Kobald nicht geradezu; wohl aber pflegt sich der Kobald damit zu verbinden, wenn man die Auflösung des Boraxes mit seinen Auflösungen vermischt, und ein etwas schwerauflösliches Salz zu geben. (Bergmann de attract. elect. §. 21. de Morveau a. a. O. Th. II. S. 274.) Gleiche Theile Sedativsalz und Kobaldkalch gaben dem Hrn. Mönch ein schwarzblaues wohlgeflossenes Glas und ein kleines metallisches Korn. (a. a. O. S. 52.)

Bergmanns Zuckersäure greift den Kobaldkönig in der Kälte und in der Wärme an, und verwandelt selbigen geschwind in ein rosenrothes Pulver. Das, was sich davon in ihr auflöset, färbt sie gelb, und giebt beym Abrauchen gelbliche Krystallen, in denen die Säure die Oberhand hat, und die folglich leicht auflöslich sind. Das rosenrothe Pulver (Cobaltum saccharatum) hingegen verändert die Lakmustinktur nicht, und läßt sich schwerlich mit Wasser vereinigen. Vom Kobaldniederschlage nimmt die Zuckersäure bey mittelmäßiger Wärme etwas mehr als die Hälfte in sich. Diese Auflösung wird bey zugesetztem Kochsalze zu einer sympathetischen Dinte. Uebrigens entreißt die Zuckersäure den Kobaldkönig allen andern Säuren, und fällt ihn als ein rosenrothes Pulver. (Bergmann de acido sacchari §. 21. de attract. elect. §. 58.)

Die nach Scheelens Art gereinigte Sauerkleesalzsäure greift den Kobaldkönig und seine Kalche gleichfalls an, und fällt die mineralischsauren Kobaldauflösungen. (Bergmann de attract. elect. §. 58.) Reine Weinsteinsäure zeigt nach Bergmanns Verwandschaftstafel auch Wirkungen auf den Kobald, aber geringere als die Mineralsäuren. Gemeiner Weinstein löset den Kobaldkalch roth auf, und die Auflösung läßt sich durch Laugensalze nur langsam zersetzen. (Durande in

in de Morveau ꝛc. Anf. der theor. und pract. Chym. Th. III. S. 69.)

Die Wirkung der Citronensäure auf den Kobald habe ich nach Wenzels Erfahrungen in dem ersten Theile dieses chymischen Wörterbuchs S. 550. angezeigt.

Das Verhalten der Essigsäure gegen den Kobaldkönig und seinen Kalch ist im zweyten Theile S. 120 f. angezeigt worden; und ich habe hier nur noch dieses hinzuzusetzen, daß Lehmann (Cadmiol. Th. II. S. 21.) durch die Abdünstung ein violettes Salz, welches aus der Luft Feuchtigkeit anzog, aber in seiner Auflösung keine sympathetische Dinte gab, so wie Wenzel (v. d. Verw. S. 193.) aus der braunrothen Auflösung, die ihm sein ausgesüßter Kobaldniederschlag mit destillirtem Essige gewährte, ein in der Wärme blau, in der Kälte aber roth aussehendes Salz erhielt, welches nach und nach an der Luft feucht ward. Laugensalze schlagen die Auflösung dieses Kobaldessigsalzes (Sal Cobalti acetosum; Cobaltum acetatum) perlfarben nieder. (Lehmann a. a. O. Th. II. S. 23.)

Die Ameisensäure giebt mit Kobald ebenfalls ein röthliches Salz, (Lehmann a. a. O. Th. II. S. 21.) dessen nähere Beschreibung ich nach Arvidsons Erfahrungen in dem ersten Theile dieses Wörterbuchs S. 185. Anm. ***) gegeben habe.

Die Phosphorsäure griff in de Morveau Versuchen (s. a. a. O. Th. III. S. 99.) den Kobaldkönig selbst in der Wärme nicht, wohl aber im Sieden den Kobaldkalch an, mit welchem sie eine dunkelweinfarbne Auflösung gab. Herr Crell (chem. Journ. Th. IV. S. 93.) sahe, als er den Kobaldkönig mit der aus Knochenerde erlangten phosphorsäurehaltigen aufgelösten Salzmasse digerirte, eine anfangs gelbe Auflösung entstehen, welche sich in eine weiße, dann violette, und endlich purpurfarbene harte Masse verwandelte. Kobaldniederschlag gab mit der gedachten Phosphorsäure aus Knochen in der Kälte eine ungefärbte Auflösung, bey dem Kochen aber auch so eine feste Masse, wie der Kobaldkönig. Durch das Auflösen mit Wasser entstand eine röthlichte Feuchtigkeit.

Die Wirkungen von Crells Fettsäure auf den Kobald und seine Niederschläge beliebe man im zweyten Theile S. 215. nachzulesen. Das Salz, das Herr Crell erhielt, sahe grün aus; und in der angeführten Stelle muß statt gemeines, grünes gelesen werden.

Selbst

verschlagen, und diese Niederschläge haben eine blaue Farbe, welche sie bey der Verglasung in dem heftigsten Feuer behalten.

Selbst die Luftsäure schien Herrn Bergmann (de acido aereo §. 17.) zuweilen einige Wirkung auf den Kobald zu haben, die Achards Versuche ebenfalls bestätigen. S. im zweyten Theile des chym. Wörterb. S. 452.

Außer den Säuren wirken auch die Alkalien auf den Kobald, (Scheffers chem. Vorl. §. 137. 141.) und zwar die feuerbeständigen, wenn sie ätzend sind, auf den mit ihnen digerirten Kobaldkalch nur wenig, stärker aber alsdann, wenn man eine saure Kobaldauflösung durch überflüßiges feuerbeständiges Alkali fällt, oder selbige in eine alkalische Lauge hineintröpfelt. (Durande in de Morveau rc. a. a. O. Th. III. S. 130.) Das flüchtige Alkali löset den Kobald im Digeriren violett, purpurroth, ja kirschroth auf, (Wallerius a. a. O. §. 5.) setzt aber mit der Zeit wieder etwas ab, und wird bleich und undurchsichtig. (Durande in de Morveau a. a. O. Th. III. S. 193.) Ueberflüßig zu sauren Kobaldauflösungen hinzugegossenes flüchtiges Alkali löset die Niederschläge gleichfalls auf. Herr Wenzel (a. a. O. S. 406.) erhielt aus Kobaldniederschlage mit dem milden sowohl als mit dem ätzenden flüchtigen Alkali eine weingelbe Feuchtigkeit.

Als Herr Mönch (a. a. O. S. 61.) ein Quentchen Kobaldkalch mit zwey Quentchen Salmiak und zwölf Loth Wasser bis auf zwey Loth kochte, so erhielt er eine Lauge, welche bey fernerm Eindicken in der Wärme grün, und in der Kälte helle weiß war. Der daraus anschießende Salmiak war weiß, gab aber, zu gleichen Theilen mit Borax geschmolzen, ein hellbläulichtes Glas. Seine Auflösung wurde durch Galläpfelwasser nicht verändert, durch feuerbeständige Laugensalze hingegen perlfarben gefällt. So nahm auch der Salmiak im Sublimiren einigen Kobald mit sich, und hinterließ eine schwärzlichte Masse, welche zu einem bräunlichen Safte zerfloß, und mit Salpetersäure eine grüne sympathetische Dinte gab. Man sieht demnach, daß der Kobald eine Kraft besitze, den Salmiak zu zersetzen, und daß letzterer von selbigem auch verflüchtiget werde. Der kobaldhaltige Salmiak kann Kobaldsalmiak oder Kobaldsalmiakblumen (Sal ammoniacum cobaltiferum; *Flores salis ammoniaci cobaltini*) genennt werden. L.

halten. Es ist dieses sogar das Mittel, das schönste blaue Glas aus Kobald zu bekommen *).

Mit dem gewöhnlichen Zaffer oder Safflor, welcher nichts anders als der Kalch von dem Kobaldkönig ist, der mit einer mehr oder weniger großen Menge gepülverter Kiesel vermischet worden, kann man nicht nur die sympathetische Dinte, sondern auch den Kobaldkönig ziemlich bequem bereiten. Man darf in dieser Absicht nur das Pulver der Kieselsteine durch das Verwaschen, wie Herr Baume' **) verfährt, so viel als möglich davon scheiden, und das, was übrig bleibt, mit dem schwarzen Flusse und mit Kochsalz schmelzen. Endlich giebt auch das blaue Kobaldglas recht sehr gut einen Kobaldkönig, wenn man es, wie Herr Cadet gethan hat, mit einem reducirenden Flusse behandelt ***).

Es bleiben uns noch viele Dinge bey diesem besondern Halbmetalle übrig, deren Erforschung angenehm und wichtig ist, und wir haben Ursache zu hoffen, daß unsre Kenntniß in kurzem von diesem Gegenstande sehr erweitert seyn wird, indem verschiedene neuere Chymisten es unternommen haben ihn sehr umständlich zu untersuchen. Vorzüglich hat Herr Baume' diesen Gegenstand unablässig und sehr beträchtlich bearbeitet. Die ausführliche Nachricht von seinen Arbeiten findet man in seiner von ihm herausgegebenen Experi-

*) Diese blaue Farbe, welche die Kobaldniederschläge haben sollen, ist vor ihrer Verglasung, wie aus den vorigen Anmerkungen erhellet, nicht allen, sondern nur einigen, nach ihrer Verglasung aber allen eigen. Vornehmlich wird der aus Salpetersäure gefällte Kobaldkalch wegen des herrlichen blauen Glases, das er giebt, und das an Höhe und Feuer den Ultramarin merklich übertrifft, ungemein geschätzt. Hr. Gehler gedenkt (in den Anmerkungen zu Baume' a. a. O. Th. II. S. 319.) eines solchen herrlichen Blauglases, welches auf dem Trierschen Blaufarbenwerke zu Glücksbrunn verfertiget worden ist. L.

**) Erl. Experimentalchym. Th. III. S. 416. L.

***) Man sehe die Anmerkung S. 210. L.

Experimentalchymie. Alles, was in dem gegenwärtigen Artikel neues ist, habe ich aus selbiger entlehnet. S. **Kobald, sympathetische Dinte, Azurblau, Safflor und Smalte** *).

Kochen.

*) Folgende Erfahrungen von dem Kobaldkönig verdienen noch hier erzählt zu werden. Mit dreymal so schwer Salpeter verpufft, gebrennt, und dann mit Wasser ausgesüßt, erhält man einen Kobaldkalch. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 334.) Mit Schwefel verbindet sich der Kobaldkönig im Schmelzen fast gar nicht; (Baume' a. a. O. Th. II. S. 323.) oder doch so schwach, und in so geringer Menge, daß er keine besondern Eigenschaften zeigen kann. (de Morveau a. a. O. Th. II. S. 45.) Indessen als Herr Mönch Kobaldkönig mit Schwefel vermischte, und den Schwefel durch Rösten wieder sublimirte, so blieb ein König zurück, welcher, mit weißem Quecksilberpräcipitate versetzt, bey der Sublimirhitze einigen Zinnober gab. (S. Crells chym. Journal Th. II. S. 69.) Besser verbindet sich der Kobaldkönig mit der salzichten Schwefelleber, (Baume' a. a. O.) ingleichen mit dem geschwefelten Eisen. (S. Cronstedt Min. durch Brünnich S. 257.) Er vereiniget sich mit der Schwefelleber weit lieber, als der Nickel; so daß von Engeström, in seiner Rede über die Hindernisse des Wachsthums der Mineralogie, diese zwey Metalle durch Schwefelleber von einander zu scheiden gelehret, und dadurch Baume' Versuche in ein helleres Licht gesetzt hat, welcher, da er einen unreinen und mit vielem Nickel vermischten Kobaldkönig mit gleichen Theilen von alkalischem Salze, gebranntem Gypse und Peche, und folglich mit einem Flusse bearbeitete, der eine Schwefelleber gab, die den Kobald auflösete, den Nickel aber nicht in sich nahm, auf die irrigen Gedanken gerieth, er habe eine Art, dieses Halbmetall zu zersetzen, und ihm seine färbende Kraft zu entziehen, erfunden. (S. erl. Experimentalchym. Th. II. S. 324 ff.) Aus den bey diesen Versuchen erhaltenen Schlacken bekam Baume' durch Kochen mit Wasser eine Lauge, aus der sich nach und nach Salzkrystallen erzeugten, die offenbar nichts anders als ein Selenit gewesen sind; und die über diesen Krystallen stehende Lauge gab zum Theil mit einer Säure vermischt bey einem Schwefellebergeruch ein röthlichtes aus Schwefel und Kobald bestehendes Pulver,

zum

Kochen. S. Abkochung.

Kochsalze. S. den Artikel Salze.

Kochsalzäther. S. Aether, mit Salzsäure bereitet.

Kochsalz-

zum Theil aber abgeraucht eine körnige schmuzig graubraune elastische Salzmasse. Mit Wismuth, (s. oben die Anm. *) S. 212.) Bley, Silber und Quecksilber verbindet sich der Kobaldkönig nicht, oder wenigstens mit dem Bley und Silber, wie Herrn Gellerts Erfahrungen (s. den Artikel Legiren) erweisen, nur in sehr geringer Menge. Mit Zink, der sich hierbey zu Blumen verflüchtiget, vereiniget er sich schwerlich. Mit Gold, Platina, Kupfer, Zinn, Eisen, Nickel, Arsenik- und Spießglaskönig geht er im Flusse zusammen. (S. Wallerius a. a. O. §. 6.) Ganz von Arsenik reiner Kobaldkönig giebt mit Eisen eine zähe und geschmeidige Versezung; (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O. §. 321.) so wie sich auch ein Gemisch von gleichen Theilen Kobaldkönig und Zinn unter dem Hammer strecken läßt. (Wallerius a. a. O.) Der Chineser ihr Pakfong hält, außer dem Nickel und dem Kupfer nebst etwas Zink, auch einigen Kobaldkönig. (Gmelin Mineral. §. 529.) Wismuth sowohl als Bley lassen den Kobald auf der Kapelle als einen schwarzen Kalch zurück, und können auch den geschwefelten Kobald nicht von seinem Schwefel reinigen. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 431. 599 f.) Eisenhaltiger Kobaldkönig kann sehr schwerlich, und zwar theils dadurch, daß man selbigen, wie Kupfer, mit Borax auf einem Scherben so lange gahr macht, bis er nicht mehr vom Magnete gezogen wird, theils dadurch gereiniget werden, daß man ihn mit Schwefel zum Roh- oder Spursteine schmelzt, und von selbigem die eine Hälfte nicht, die andere aber genugsam röstet, und dann beyde Hälften mit Borax zusammenschmelzt, da denn der Kobald sich des Schwefels bemächtiget, das Eisen aber mit dem Borax in die Schlacke geht. Den geschwefelten Kobald schmelzt man nach gehöriger Röstung zum König, und wiederholt dieses Rohschmelzen wie zuvor, falls er noch vom Magnete angezogen werden sollte. (S. Scheffer a. a. O. §. 325.) Die Verwandschaften des Kobaldkönigs hat Bergmann in folgender Ordnung angegeben. Auf dem nassen Wege: die Zuckersäure, die Sauerkleesalzsäure, die

Kochsalzsäure. S. Salzsäure.

König. Regulus. *Regule.* Die Chymisten haben überhaupt den Namen König den metallischen Materien gegeben, welche von den andern Substanzen vermittelst der Schmelzung geschieden worden sind. Dieser Name kömmt von den Alchymisten, welche in den metallischen Sätzen, die sie bey ihren Schmelzungen erhielten, immer Gold zu finden glaubten, und sie Regulos, das ist, solche Körper nannten, die gleichsam den König der Metalle enthielten. Ohnerachtet man nun, seitdem man die physische Chymie bearbeitet, noch immer fortfährt diesen Namen vielen metallischen Sätzen, welche verschiedene mit einander gemischte Metalle enthalten, beyzulegen, so ist er doch für verschiedene Halbmetalle, welche keinen eigenen Namen haben, der eigenthümliche Name geworden. Von dieser Art sind der Spießglaskönig, der Arsenikkönig und der Kobaldkönig *).

Königs-

Salzsäure, die Vitriolsäure, die Salpetersäure, die Weinsteinsäure, die Flußspathsäure, die Citronensäure, die Ameisensäure, die Essigsäure, die Arseniksäure, die Boraxsäure, oder das Sedativsalz, die Luftsäure, das flüchtige Alkali. Auf dem trocknen Wege: das Eisen, der Nickel, der Arsenik, das Kupfer, das Gold, die Platina, das Zinn, der Spießglaskönig, der Zink, die Schwefelleber, der Schwefel.

Uebrigens merke ich hier noch an, daß man auch den Kobald zu Kunstfeuern brauche, und zwar in Versetzung mit einem vierten Theile Arsenik und achtundvierzig Theilen Schießpulver zu blauem Feuer, und in Versetzung mit zwanzig Theilen gebranntem Kupfer und vierundzwanzig Theilen Schießpulver zu einem blau und grün gemischten Feuer. Was die Hoffnung derer anbelangt, welche aus Eisen, Kupfer und Arsenik eine dem Kobald völlig ähnliche Mischung, die ein völlig feuerbeständiges Blauglas gebe, und auch alle übrige Eigenschaften desselben habe, zu bereiten denken, so scheint selbige eben so wenig gegründet zu seyn, als die Hoffnung der Alchymisten. L.

*) Unter dem Worte König hat man in der Chymie eine

von

Königswasser. Aqua regis; Aqua regia. *Eau régale.* Das Königswasser ist eine gemischte Säure oder die Vermischung zweyer andern Mineralsäuren, welches die Salpeter- und die Salzsäure sind.

Man macht von diesen beyden Säuren eine Vermischung, um ein Auflösungsmittel zu erhalten, welches auf gewisse Körper, die keine reine Säure auflösen kann, oder die sie nur unvollkommen auflöset, wirken könne. Insonderheit lassen sich das Gold *) und die Platina in ihrem zusammengehäuften Zustande von keiner andern Säure als von dem Königswasser auflösen, und das Zinn und der Spießglaskönig lösen sich in dem Königswasser besser und leichter auf.

Man kann dieses Auflösungsmittel verfertigen, wenn man entweder blos Salpetergeist und Salzgeist mit einander vermischt, oder indem man in dem Salpetergeiste ein die Salzsäure enthaltendes Salz, und insbesondre den Sal-

von unmetallischen Materien befreyte metallische Masse, oder die aus den Erzen geschiedenen metallischen Theile zu verstehen. Folglich kömmt dieser Name nicht allein den Halbmetallen, sondern auch den Metallen zu. Denn ich kann sagen, ein Bleykönig, ein Silberkönig u. s. f. und alsdann zeigt es so viel an, daß man ein reines Bley, ein reines und von unmetallischen Erden befreytes Silber habe. Pörner.

Aus Misbrauch wird der Name König auch dem sogenannten medicinischen Spießglaskönige (Regulus Antimonii medicinalis) beygelegt, ohnerachtet selbiger ein nur von einem geringen Theile seines Schwefels freygemachtes rohes Spießglas ist. Herr Bergmann pflegt die Halbmetalle, ohne den Namen König oder Regulus vorzusetzen, und zwar das Halbmetall des Spießglases geradezu Spießglas, Antimonium, das Braunsteinhalbmetall Braunstein, Magnesium, das Halbmetall des Kobalds Kobald, Cobaltum, u. s. w. zu nennen, welche Art sich auszudrücken sehr bequem, aber noch nicht allgemein angenommen ist. L.

*) Man beliebe hiervon in diesem chym. Wörterb. Th. II. S. 698 — 702. und meine dabey gemachten Anmerkungen nachzulesen. L.

miak und das Kochsalz auflösen läßt, oder wenn man auch endlich die Salpetersäure über eines von diesen Salzen *) destilliren läßt, weil die den salzsauren Bestandtheil dieser Salze zu entbinden vermögende Salpetersäure selbigen wirklich entbindet **), man mag sie nun entweder blos auflösen oder aber seine Zuflucht zu dem Destilliren nehmen.

Der einzige Unterschied, der sich zwischen diesen nach so verschiedenen Arten bereiteten Königswassern findet, bestehet darinnen, daß dasjenige, welches durch das bloße Auflösen des Salmiakes oder Kochsalzes erhalten wird, ammoniakalischen oder würflichten Salpeter enthält, und daß diese Mittelsalze in denenjenigen Königswassern nicht enthalten sind, welche durch die Vermischung der zwey reinen Säuren oder durch das Destilliren erhalten worden sind.

Die

*) Die Salpetersäure mit dem Salmiak vermischt zu destilliren ist sehr gefährlich, weil sich zu Ende der Destillation die in der Retorte zurückgebliebene Masse meistentheils entzündet und die Gefäße zerschmeißt. Man muß also diese Vermischung der Destillation in verschlossenen Gefäßen nicht unterwerfen. Basilius Valentinus hat schon zu seiner Zeit die Vermischung des Salpeters mit dem Salmiak nebst dieser Wirkung bemerkt, und dieser Operation den Namen des Fechterbades gegeben. S. dessen chym. Schriften, Hamb. 1700. 8. 2 Th. S. 280 u. f. Pörner.

Herr Baume' hat die Wahrheit dieser Erinnerung durch seine Erfahrungen bestätiget. Nie konnte er diese Vermischung bis zur Trockenheit destilliren. Er stellte den Versuch zu drey verschiedenen Malen an; allein allemal zersprangen die Gefäße mit einem ziemlichen Knalle. (S. dessen erl. Experimentalchym. Th. II. S. 142.) Die Ursache dieser Zufälle ist in dem Salpetergas, (s. dieses chym. Wörterb. Th. II. S. 551.) welches hierbey entstehet, zu suchen, wie dieses in der Folge der Verfasser erweiset. Vielleicht hat man aber auch hierbey auf das entzündbare flüchtig alkalische Gas und auf die in der Salpetersäure befindliche reine Luft zu sehen. L.

**) Die Salzsäure wird aber nicht nur, wenn sie noch gebunden war, entbunden, sondern auch dann sowohl, als wenn sie frey ist, durch die Salpetersäure des in ihrer Mischung befindlichen Brennbaren beraubt, oder dephlogisticirt. S. meine Anmerkung Th. II. S. 701. L.

Die Gegenwart dieser Mittelsalze in dem Königswasser schadet seiner auflösenden Wirkung auf keine Weise; und da das Königswasser, welches sie enthält, am leichtesten und mit den wenigsten Unkosten bereitet werden kann, so bedient man sich desselben weit öfterer als der andern. Es ist aber wohl zu merken, daß die Gegenwart des ammoniakalischen Salpeters in dem Königswasser in der Natur derjenigen Niederschläge große Unterschiede hervorbringen kann, welche man aus diesem Königswasser dadurch macht, daß man die verschiedenen Substanzen, welche es auflösen konnte, daraus fället. So ist z. B. das Gold, welches in einem durch die Vermischung der reinen Salpeter- und Salzsäure gemachten Königswasser aufgelöset worden ist, wenn man es durch ein feuerbeständiges Alkali niederschlägt, nicht knallend; hingegen ist der Niederschlag sehr heftig knallend, wenn das Königswasser durch die Auflösung des Salmiaks in der Salpetersäure gemacht worden ist *).

Die Vermischung der Salpeter- und der Salzsäure, welche das Königswasser giebt, zeigt eine besondre und sehr merkwürdige Erscheinung. Sie bestehet darinnen, daß die Dämpfe dieser vermischten Säuren weit ausdehnbarer und unendlich schwerer in den Gefäßen zu erhalten sind, als die Dämpfe von einer oder der andern dieser Säuren allein, wenn übrigens der Grad der Stärke einerley ist. Es zeiget dieses eine Gegenwirkung dieser Säuren auf einander an.

Diese Erscheinung ist nicht merklich, oder sie ist es sehr wenig, wenn die Säuren mit überflüssigem Wasser übersetzt sind. Sie wird aber um desto stärker, je concentrirter die Säuren sind. Ich habe bemerkt, daß mäßig rauchende Salpeter- und Salzsäuren, welche, so lange sie allein waren, in ihren Flaschen sehr ruhig blieben, mit einander vermischt ein ungemein stärker rauchendes Königswasser gaben, welches vornehmlich bey einer etwas heißen Witterung den

*) Man sehe oben S. 174. L.

Stöpsel der Flasche oftmals heraustieß. Als Herr Baume eine etwas starke Salpetersäure über Salmiak destilliren wollte, bemerkte er, daß sich die bey diesem Destilliren übergehenden Dämpfe so schwer erhalten ließen, daß es ihm, ohnerachtet aller Behutsamkeit, die man in dergleichen Fällen anzuwenden pflegt, unmöglich war diese Destillation bis zum Ende zu bringen. Man weiß vorjezt, daß alle diese Wirkungen von einem Gas herrühren, welches sich aus der Vermischung der concentrirten Salpeter- und Salzsäuren entbindet oder erzeuget. Wenn man diesem Gas den Ausgang gestattet, so kann man, wie Herr Cornette gethan hat, diese Destillation ohne allen Schaden bis zum Ende fortsetzen *); und das Königswasser, welches dieses Gas bey der Destillation verloren hat, hat seine vorige Ausdehnbarkeit verloren.

Was die Verhältnisse der Salpetersäure und der Salzsäure oder des Salmiaks anbetrifft, die man bey der Bereitung des Königswassers befolgen muß, so giebt es hierbey keine festgesetzten Vorschriften. Das gewöhnlichste Königswasser wird durch die Auflösung von vier Unzen Salmiak in sechzehn Unzen Salpetersäure gemacht. Allein man kann und muß sogar diese Verhältnisse nach der Beschaffenheit der Auflösungen verändern, welche man zu machen Willens ist.

Um z. B. die möglichst größeste Menge von Platina aufzulösen, sind die besten Verhältnisse im Königswasser gleiche Theile Salpetersäure und Salzsäure.

Um die größeste Menge Spiesglaskönig aufzulösen, muß man ein aus vier Theilen Salpetergeist und einem Theile Salzgeist zusammengesetztes Königswasser haben.

Je größer überhaupt das Verhältniß ist, in welchem man die Salzsäure oder den Salmiak zu dem Königswasser nimmt, je weniger verkalchen und schlagen sich die unvollkommenen Metalle und vorzüglich das Zinn nieder. Ein aus

*) Man sehe auch dieses chym. Wörterb. Th. I. S. 207. L.

aus zweyen Theilen Salpetergeist und einem Theile Salzgeist oder Salmiak bestehendes Königswasser hält ohngefähr dem Gewicht nach eine gleiche Menge Zinn in einer klaren Auflösung, ohne daß sich, außer erst nach langer Zeit, etwas daraus niederschlägt; jedennoch muß die Auflösung in dieser Absicht langsam, und, so viel als möglich ist, mit Vermeidung aller Erhitzung gemacht worden seyn *).

Körnen; Granuliren. Granulatio. *Granulation.* Das Körnen oder Granuliren ist ein Handgriff, wodurch man die metallischen Substanzen in Körner oder **Granalien** verwandelt, um sie leichter auflösen oder mit andern Körpern leichter verbinden zu können.

Diese Arbeit ist sehr einfach. Wenn man ein Metall körnen will, so schmelzet man selbiges und gießt es nach und nach in ein Gefäß voll Wasser, welches man während der Zeit mit einem Besem herumrührt. Man körnet auch das Bley, das Zinn, sogar das Kupfer und andre Metalle, welche nach Herrn **Cramers** **) Bemerkung mürbe oder sehr brüchig ausfallen, wenn sie bis auf denjenigen Grad erhitzet worden sind, wobey sie fast fließen. Man gießet das geschmolzene Metall in eine Büchse, welche gepülverte Kreide enthält, mit der man es nach allen Seiten zu herumschüttelt. Was sich bey diesen Arbeiten zuträgt, ist

P 4 leicht

*) Bergmanns Verwandschaftstafel hat die Verwandschaften des Königswassers in folgender Ordnung angegeben. Auf dem nassen Wege: die Schwererde, das Gewächslaugensalz, das Mineralalkali, die Kalcherde, die Bittersalzerde, das flüchtige Alkali, der Zink, der Braunsteinkönig, das Eisen, das Bley, das Zinn, der Kobaldkönig, das Kupfer, der Nickel, der Arsenikkönig, der Wismuth, der Spießglaskönig, das Gold, die Platina, die Thonerde, der Eisenkalch, das Wasser. Auf dem trockenen Wege: die Schwererde, das Gewächslaugensalz, das Mineralalkali, die Kalcherde, die Bittersalzerde, die metallischen Körper, das flüchtige Alkali, und die reine Thon- oder Alaunerde. L.

**) S. dessen Anfangsgründe der Metallurgie Th. I. S. 59. L.

leicht zu begreifen. Man nimmt seine Zuflucht zu dem Körnen, weil die Geschmeidigkeit der Metalle die Verkleinerung derselben durch das Zerschlagen unmöglich macht, und damit man der langweiligen und mühsamen Zertheilung derselben durch das Feilen entgehe, bey dem es außerdem geschehen kann, daß sich mit dem in Feilstaub verwandelten Metalle Eisentheilchen vermischen *).

*) Es erhellet also aus dem obigen Artikel, daß es ein trocknes und ein nasses Körnen gebe. Das trockene Körnen wird in einer hölzernen Mulde oder in einer hölzernen mit einem passenden Deckel versehenen Körn- oder Granulirbüchse verrichtet, welche recht trocken und warm gemacht, auch inwendig mit Kreide oder Röthelstein wohl ausgestrichen werden müssen. Um die Körnbüchse schlägt man äußerlich einen Lappen, damit das etwa während des Herumschüttelns derselben zwischen dem Deckel herausdringende Metall die Hände nicht verbrenne. Man schüttelt so lange, bis sich die schwankende Bewegung des fließenden Metalles in ein klapperndes Geräusch verwandelt. In einer Mulde schwenket man das Metall so lange herum, bis man sieht, daß es erstarret. Nur Bley und Zinn können auf diese Art gekörnt werden, wenn sie bey einem gelinden Feuer zerlassen worden sind. Andere Metalle, als Wismuth, Messing, Kupfer und Zink, die bey ihrem Schmelzen so heiß werden, daß sie hölzerne Gefäße sogleich anbrennen, müssen der nassen Körnung unterworfen werden, welches der Verfasser genau genug angemerket hat. Geflossenes Bley kann auch in einem eisernen Mörsel gekörnt werden, in welchen man solches ausgießt, und so lange mit einer eisernen Keule rührt, bis es gestehet. In diesem Falle erspart man das Schlemmen des gekörnten Bleyes mit Wasser, wodurch man es sonst von dem anhängenden Röthelsteine oder Kreide reinigen, und alsdann trocknen muß. Das nasse Körnen wird so verrichtet, daß man das geschmolzene Metall, und zwar wenn vieles gekörnt werden soll, aus einem irdenen Schöpftiegel, oder aus einer eisernen mit Lehm dünn bestrichenen Kelle, die nur halb voll seyn dürfen, in einem dünnen und gleichförmigen Strahle aus einer Höhe von etlichen Schuhen entweder durch einen nicht allzu dicht geflochtenen und im Wasser während des Ausgießens stille zu haltenden Besen, oder auf eine halb im Wasser

Kohle.

Kohle. Carbo. *Charbon.* **Kohle** muß man dasjenige nennen, was von einem jeden zusammengesetzten Körper, zu dessen Mischung Oel kömmt, alsdann zurückbleibt, wenn dieser zusammengesetzte Körper in verschlossenen Gefäßen einer solchen Wirkung des Feuers unterworfen worden ist, daß ihm alle seine flüchtigen Theile entzogen worden und er selbst in einem vollkommenen Glüen gewesen ist, ohne daß sich etwas davon weiter geschieden hat. Die Kohle ist ein fester, sehr trockener, schwarzer, brüchiger Körper von einer wenig beträchtlichen Härte.

Das unterscheidende Kennzeichen einer vollkommenen Kohle ist dieses, daß sie mit Zutritt der Luft glüen, manchmal auch mit einer merklichen, aber solchen Flamme brennen kann, welche nicht viel Licht verbreitet, und bey welcher man niemals weder einen Rauch, noch einen die darüber gehaltenen weißen Körper zu schwärzen vermögenden Rus antrifft.

Die Kohle ist im Stande ihr Brennbares sowohl der Vitriolsäure, mit der sie Schwefel macht, als der in dem Salpeter enthaltenen Salpetersäure, mit welcher sie sich entzündet, ingleichen den metallischen Erden mitzutheilen, welche sie zu Metallen wiederherstellt. Jedoch kann diese Versetzung des Brennbaren der Kohle in neue Verbindungen ohne Beyhülfe des Glüens nicht Statt finden.

sich befindende, mit Besenreiß umwundene, und während des Ausgießens mit mäßiger Geschwindigkeit herum zu drehende, hölzerne Walze, (Granulirwalze, Körnwalze,) in einen Kessel voll lauwarmen Wassers, welches im ersten Falle, wo man durch den Besen gießt, mit dem Besen zuvor muß in einem Wirbel umgerührt worden seyn, herabfallen läßt. Die kleinern Körner scheidet man von den größern durch Sieben. Von der Art, wie man in England das Kupfer zum Messingmachen körnet, werde ich die vom Herrn Keir gegebene Beschreibung bey dem Artikel Messing anführen. Das sogenannte Körnen des Schießpulvers und des Küchen- oder gemeinen Salzes wird bey diesen Artikeln beschrieben werden. L.

Die vollkommenen Kohlen leiden in genau verschlossenen Gefäßen von Seiten des heftigsten und anhaltendsten Feuers keine merkliche Veränderung. Herr Baume' hat bemerkt, daß die freye Vitriolsäure in verschlossenen Gefäßen die Kohle zersetzt, wenn man eine Vermischung dieser Säure mit der Kohle bis zur Trockenheit destilliret *); und Herr Rouelle **) hat erfahren, daß die Schwefelleber diesen Körper auf dem trocknen und nassen Wege auflöset, und das feuerbeständige Alkali eine beträchtliche Menge davon durch die Schmelzung auflöset. Man kann sie von diesen alkalischen Auflösungsmitteln scheiden, indem man sie durch eine Säure niederschlägt; allein außer diesen Auflösungsmitteln, welche auf eine sehr merkliche Art auf die Kohle wirken, giebt es verschiedene andre, die selbige mehr oder weniger leicht angreifen ***). Herr Priestley †) hat aus den Vermischungen der Kohle mit der Salpetersäure, und sogar aus der mit Essigsäure vermittelst eines gewissen Grades von Wärme, Gas entbunden. Ich habe den Versuch mit der Salpetersäure wiederholet, und wahrgenommen, daß diese Säure, sowohl wenn sie stark als wenn sie schwach ist, wirklich eine Art von Auflösung oder Zerfressung der Kohle hervorbringt. Vermittelst eines gewissen Grades von Wärme bewirkt

*) Er erhielt durch dreymalige Cohobirung dreyer Pfunde einer höchst concentrirten Vitriolsäure und sechs Unzen feinen Kohlengestiebes, eine flüchtige Schwefelsäure, wirklichen Schwefel, und einen hart zusammengebacknen schwarzen kohlenartigen Rückstand, welcher in freyer Luft schwerlich und mit einem Schwefelgeruch verbrennte. S. dessen erl. Experimentalch. Th. I. S. 347 f. L.

**) Journal de Médec. 1762. L.

***) Vornehmlich verdienen hier das Glaubersalz und der vitriolisirte Weinstein nebst den ihm gleichkommenden Doppel- und Polychrestsalzen genannt zu werden. Alle diese Salze geben, mit Kohlengestiebe gemischt und geschmolzen, eine Schwefelleber, und sind also Auflösungsmittel der Kohle. L.

†) Vers. und Beob. Th. II. S. 139. L.

wirkt die Salpetersäure auf der Kohle ein sehr merkliches Aufwallen, welches nur durch die Entbindung eines sehr besondern Gas veranlasset wird, von dem in dem Artikel Gas gehandelt wird *). Bey Wiederholung dieses Versuchs mit mehr oder weniger starker Salpetersäure habe ich wahrgenommen, daß diese Säure eine weit tiefere und ins Bräunliche fallende Farbe annahm, und daß die Stücken Kohlen, auf welche die Säure eine gewisse Zeit lang auf die Art gewirkt hatte, keine Festigkeit mehr besaßen, sondern sich, wenn ich sie zwischen zwey Fingern gelinde druckte, zu Pulver und Teige verwandelten. Dieses scheint mir anzuzeigen, daß die Säure einige von den Bestandtheilen der Kohle auflöset.

In der Absicht, zu untersuchen, ob die Salpetersäure das ganze Wesen der Kohle auflösen könnte, habe ich ein sehr kleines Stück Kohle in einer sehr großen Menge starker und rauchender Salpetersäure sieden lassen. Ob ich nun gleich dieses Sieden drey bis vier Stunden unterhalten habe, so war die Kohle dennoch nicht aufgelöst; ja sie schien mir nicht einmal an ihrem Umfange abgenommen zu haben, sondern nur in dem gedachten zerreiblichen Zustande zu seyn **).

Die Kohle ist offenbar eine Substanz, welche aus einer Zersetzung der Gemische, von denen sie herkömmt, entspringt. Sie besteht selbst größtentheils aus dem erdichten Grundstoffe dieser Gemische, mit welchen sich ein Antheil von dem salzartigen Bestandtheile und dem Brennbaren des zersetzten Oeles auf eine sehr innige Art festgesetzt und vereiniget hat.

In Rücksicht der Bestandtheile und der Zusammensetzung der Kohle ist es nothwendig zu bemerken, daß sie niemals

*) S. von diesem chym. Wörterb. Th. II. S. 492 ff. und besonders S. 514. L.

**) Die Salzsäure äusserte in Herrn Achards Versuchen auf die Kohlen, über welche dieser Chymist selbige abzog, keine verändernde Wirkung. S. dessen chym. phys. Schr. S. 327. L.

mals anders als durch das Brennbare einer Materie entstehen kann, welche sich in einem ölichten Zustande befunden hat; und daß demnach nur die vegetabilischen, oder thierischen, oder erdharzichten Stoffe, welche von den vorerwähnten abstammen, in den Zustand einer Kohle übergehen können. Daher kömmt es, daß der Schwefel, der Phosphorus, die Metalle und überhaupt alle entzündliche Körper, deren Brennbares nicht in dem ölichten Zustande ist, niemals eine Kohle geben können *).

Hinwiederum giebt es keine ölichte Materie, welche nicht, wenn sie der Wirkung des Feuers in den verschlossenen Gefäßen unterworfen wird, eine wahre Kohle geben sollte, dergestalt, daß man allezeit, so oft man nach einer solchen Behandlung eines jeden Körpers einen offenbar kohlenartigen Rückstand findet, versichert seyn kann, daß dieser Körper eine eigentlich sogenannte ölichte Materie enthalten habe. S. Oel.

Endlich ist gezeiget worden, daß das in der Kohle enthaltene Brennbare, ohnerachtet es nothwendig von einem Oele herkömmt, dennoch kein Oel, sondern nur das reine Brennbare ist, weil die Kohle mit der Vitriolsäure Schwefel, mit der Phosphorussäure Phosphorus, und mit den metallischen Erden Metalle geben, ingleichen mit dem Salpeter verpuffen kann; und weil es übrigens zuverläßig gewiß ist, daß das eigentlich sogenannte Oel keine von diesen Wirkungen hervorbringen kann, woferne es nicht zersetzt oder in den kohlenartigen Zustand gebracht worden ist. S. **Schwefel, Phosphorus, Metalle, Salpeter** und **Oel**.

Uebrigens sind die Erscheinungen, welche sich bey der Verbrennung der Kohlen ereignen, von den Erscheinungen der Verbrennung der ölichten Stoffe verschieden. Die Flamme

*) Hierher gehört auch Bergmanns Zuckersäure, welche, ohnerachtet ihres vegetabilischen Herkommens, doch keine Kohle bey ihrer Verbrennung giebt. S. Bergmanns Abh. de acido sacch. §. 2. L.

Flamme der Kohle hat gedachtermaßen das Leuchtende nicht, das man bey der Flamme des Oeles gewahr wird, und sie ist nicht im Stande, irgend einigen Rauch oder Rus hervorzubringen.

Während der Verbrennung der Kohle in der freyen Luft wird das Brennbare der Kohle nicht alles verbrennt, zumal wenn diese Verbrennung langsam geschieht. Ein Theil von selbigem verdampfet, ohne freyes Feuer zu werden. Dieser Antheil brennbarer Materie, welche sich in der Luft verbreitet, trägt vielleicht vieles zu den tödtlichschädlichen Wirkungen der unerneuerten Luft bey, in welcher entweder Kohlen oder jeder andere verbrennliche Körper eine gewisse Zeit lang gebrennt haben. Nur allzu zahlreiche Wahrnehmungen erweisen es täglich, daß die Menschen und die Thiere, die genöthiget sind, diese Luft oder dieses Gas einzuathmen, welches zur Unterhaltung der Verbrennung nicht weiter dienen kann, in sehr kurzer Zeit beschwerliche Zufälle leiden, ohnmächtig werden, und beynahe augenblicklich sterben, wenn man ihnen nicht sehr geschwind zu Hülfe kömmt. Nach den Bemerkungen des Herrn Harmant, eines gelehrten Arztes und Mitgliedes der Akademie der Wissenschaften zu Nancy, welcher über diesen Gegenstand eine vortreffliche Abhandlung geschrieben hat, *) empfindet derjenige, welcher sich in einer durch brennende Sachen verderbten Luft befindet, in dem Augenblicke, da diese Luft auf ihn zu wirken anfängt, Ekel; er erbricht sich sogar; sein Athemholen wird beklemmt; er fühlt einen heftigen Kopfschmerz. Auf diese Zufälle folgen sehr plötzlich Ohnmachten und Verzuckungen. Die Augen bleiben offen und treten heraus. Die Kinnladen und die Zähne schließen sich mit der größten Stärke an einander. Endlich schwillt beynahe in einem Augenblicke

*) Sie kam zu Nancy 1775 in Octav heraus. Man sehe auch Portals Bericht über die mephit. Dämpfe, und vorzüglich des Kohlendampfes, Frankf. und Leipz. 1778. 8. ingleichen die bereits Th. II. S. 660. angeführte Abhandlung des Herrn Bucquet. L.

genblicke das Gesicht auf, und färbt sich, zuweilen wird es, so wie die Lippen, blau; der Magen und der Unterleib treten beträchtlich auf, ohne jedoch hart zu werden; der Puls hört auf zu schlagen, und der Kranke stirbt, oder befindet sich in einem dem Tode völlig ähnlichen Zustande.

Je längere Zeit der Kranke in diesem Zustande und in der nämlichen Luft bleibt, desto mehr wird sein Tod gewisser, und desto schwerer hält es, ihn wieder zum Leben zu bringen. Da aber viele glückliche Erfahrungen, und vorzüglich die Erfahrungen des Herrn Harmants gelehrt haben, daß die Unglücklichen, welchen dieser Unfall widerfahren ist, ohnerachtet alles Anscheins des gewissesten Todes, und sogar nach Verlauf eines ganzen Tages, den sie in diesem todtenähnlichen Zustande zugebracht haben, wieder zum Leben gebracht werden können, so befiehlt die Menschlichkeit, daß man keinen derselben verlasse, ohne bey ihm so viel als möglich alle die Hülfsmittel anzuwenden, welche die Erfahrung als die wirksamsten hat kennen lehren. Glücklicher Weise sind sie einfach, leicht und jedermanns Einsichten angemessen. Sie bestehen darinnen, daß man den todtenähnlich Ohnmächtigen in die freye Luft bringt, die Witterung mag übrigens wie sie will beschaffen seyn; daß man selbigen aufrecht hinsetze, und seinen Leib und vorzüglich sein Gesicht fleissig mit dem kältesten Wasser, das man nur bekommen kann, begiesse. Mit diesen ersten Hülfsleistungen muß man abwechselnde Zusammendrückungen des Unterleibes verbinden, um wo möglich das Zwerchfell und die andern zum Athemholen dienlichen Muskeln wieder in Bewegung zu bringen, indem man zu gleicher Zeit reine Luft in die Brust einbläst, *) und sehr starken Essig, flüchtiges Alkali, oder andere

*) Der Verfasser hat hierzu vorzüglich die reinste dephlogisticirte Luft empfohlen, welches auch Herr Achard (Mém. de Berl. année 1778.) thut, jedoch mit der Warnung, daß sie nicht etwa zuvor eingehaucht, und aus dem Munde dessen, der sie eingehaucht hatte, eingeblasen werde; weil sie, so wie

dere flüchtige und erweckende Mittel an die Nase hält. *) Der Hauptpunct hierbey ist dieser, daß man sich keine Mühe verdrießen läßt, und, wenn es nöthig ist, eben diese Hülfsmittel fünf oder sechs Stunden lang unermüdet anzuwenden fortfährt; indem man todtenähnliche Ohnmächtige gesehen hat, welche erst nach Verlauf dieser Zeit die ersten Kennzeichen des Lebens gegeben haben.

Es ist zum Erstaunen, daß verschiedene Aerzte von ausgezeichneten Verdiensten sich in den neuesten Zeiten die Ehre der Erfindung der eben erzählten Behandlung streitig gemacht haben. Denn diese Behandlung ist fast seit undenklichen Zeiten aus der Erfahrung, und sogar aus der Volkssage bekannt. Sobald als jemand ohnmächtig geworden, oder wegen irgend einer Ursache jähling umgefallen ist, und plötzlich gestorben zu seyn scheint, so unterläßt das erste beste Frauenzimmer, welches da ist, nicht, ihm kaltes Wasser in das

wie jede einathmungsfähige Luft, wenn sie in die Lunge kömmt, durch den Beytritt der phlogistischen Dünste des Blutes theils in fixe, theils in phlogistische Luft verwandelt, dadurch aber ungeschickt gemacht wird, die in der Lunge der vom mephitischen Kohlendampfe, d. i. von einer bereits phlogistischen Luft, erstickten Person befindlichen phlogistischen Dämpfe aufzunehmen; diese aber pflegen das Blut so zu rarefaciren, daß die Lungenpulsadern über ihre Spannkraft ausgedehnet, und der Uebergang des Blutes aus ihnen in die Lungenblutadern, und von da in den übrigen Körper, so wie der Rückfluß des Blutes aus dem Gehirne unmöglich gemacht, und folglich ein schlafsüchtiger Zustand hervorgebracht wird. Daß aber die tödtliche Wirkung der mephitischen Luftarten vorzüglich von der Gegenwart des Brennbaren herrühre, hat Herr Achard insbesondere daher erwiesen, weil er dergleichen mephitische Luftarten dadurch wieder einathmungsfähig gemacht hat, daß er selbige durch geschmolzenen Salpeter gehen ließ, welcher, wie bekannt, das Brennbare gern an sich nimmt. L.

*) Hitzige erweckende Riechmittel sind minder anzurathen, als der kalte Essig, den man außerdem auch mit Nutzen zum äußerlichen Einreiben, ingleichen mit Wasser verdünnt, zu Klystieren gebraucht. L.

das Gesicht zu gießen, und ihm ihr Riechfläschchen unter die Nase zu halten. Dergleichen sieht man alle Tage, und hat es von je her gesehen. Deswegen aber ist der Rath eines geschickten Arztes in dergleichen Fällen auch sehr wichtig und sehr wünschenswerth; vorzüglich wenn es eine wegen ihrer Stärke und wegen ihrer Dauer heftige Ohnmacht betrifft, wo man keinen Aderschlag mehr fühlt. Denn es kann alsdenn der Arzt entweder einen Aderlaß, oder Dampfklystiere, *) oder die Einspritzungen reizender Feuchtigkeiten in die Gedärme, oder endlich andere Hülfsmittel verordnen, deren Nutzen ihn seine Wissenschaft und seine Erfahrung kennen lehret, je nachdem es die besondern Absichten mit sich bringen, welche man in jedem Falle zu erfüllen hat.

Die Kohle ist nicht die einzige Substanz, bey deren Verbrennung sich dieses mephitische oder tödtende Gas befindet. Jeder verbrennliche Körper giebt bey seiner Verbrennung, wie ich bey dem Worte Gas dargethan habe, das Nämliche. **) Allein die Unglücksfälle, welche durch die Kohlen und Kohlenfeuer verursacht werden, sind weit häufiger, weil man, wenn man in verschlossenen Orten, wo es keine Oefen giebt, Feuer nöthig hat, sich gemeiniglich, ohne die äußerste Gefahr, der man sich aussetzt, vorherzusehen, dieser Materien, als solcher, die beym Brennen keinen unangenehmen Rauch machen, vorzugsweise vor allen andern rauchenden verbrennlichen Körpern bedient. Es giebt außerdem in der sehr zahlreichen Klasse der wenig unterrichteten Personen Vorurtheile von der größesten Wichtigkeit, welche man nothwendiger Weise aus eben diesem Grunde ausrotten muß. Man glaubt z. B. ziemlich allgemein, daß die Kohle keine üblen Wirkungen hat, als wenn sie nicht vollkommen angebrennt ist, und wenn sie bey dem Brennen noch einen Geruch von sich

*) Gegen die Tabaksrauchsklystiere hat Herr Portal a. a. O. S. 33. sehr wichtige Erinnerungen gemacht. L.

**) Man sehe Th. II. S. 331. 354. 421. 437. u. s. w. L.

sich giebt. Man glaubt auch, daß die ausgebrennten Kohlen (braise), vorzüglich wenn sie recht glüend und ausgezehrt sind, nicht so schädlich seyn, wie die unausgebrennten Kohlen: alles dieses aber sind sehr schädliche Irrthümer. Das mephitische oder tödtliche Gas, welches die Verbrennung hervorbringt, hat, wenn es rein ist, keinen sehr merklichen Geruch, und ist vielleicht eben deswegen nur um desto mehr im Stande, die Thiere, auf welche es trifft, zu tödten. Mit einem Worte, jede Luft, in welcher ein verbrennlicher Körper, von was für Natur er übrigens immer auch seyn mag, in einer gewissen Menge und eine gewisse Zeit lang gebrennt hat, ohne erneuert zu werden, ist tödtlich. *) Man erkennt ihre tödtliche Eigenschaft an dem Zustande der verbrennlichen Materie, deren Verbrennung ihr diese Eigenschaft zugezogen hat. Diese Materie brennt auf eine um desto mattere Weise, je schädlicher diese Luft ist, und wenn sie es endlich auf dem höchsten Grade ist, so verlöscht das Feuer, eben so wie alle andere neuerlich angezündete und brennende Körper, die man in den Ort, worinnen diese Luft eingeschlossen ist, bringt, gänzlich.

Es finden sich zwischen den Kohlen einige Unterschiede, welche von der Natur der zusammengesetzten Körper abhängen, von welchen diese Kohlen herkommen. Vorzüglich sind die Kohlen in Rücksicht ihrer Verbrennlichkeit von einander unterschieden; und es scheint, daß diese Verbrennlichkeit von der größern oder geringern Menge des salzichten Grundstoffes abhänge, welcher sich in der Kohle festgebunden befindet. Je mehr salzichten Grundstoff nämlich die Kohle besitzt, um desto leichter und geschwinder verbrennt selbige. Die Kohlen, welche z. B. aus Pflanzen oder Hölzern bereitet werden, die

*) Ein Mittel, den Kohlendampf unschädlich zu machen, soll dieses seyn, daß man auf den Kohlen, die im Zimmer sind, in irgend einem Gefäße Wasser sieden läßt, dessen Dämpfe sich in die Luft verbreiten. S. Gazette salutaire 1781. no. 6. L.

die viele, sich fest zu verbinden fähige salzichte Stoffe enthalten, und deren Asche reich an Laugensalz ist, brennen von selbst lebhaft und geben sehr viele Hitze. Diejenigen Kohlen hingegen, welche von thierischen Materien herrühren, deren salzichte Bestandtheile flüchtig sind, und sich nur in sehr geringer Menge festverbinden können, und deren Asche folglich wenig oder gar kein feuerbeständiges Alkali enthält, sind gewissermaßen nicht verbrennlich. Sie entzünden sich nicht nur nicht mit der nämlichen Leichtigkeit als die Holzkohlen, und brennen niemals, wie diese, allein, sondern man hat auch eine ganz unbeschreibliche Mühe, sie in Asche zu verwandeln, ob man gleich alle zur Beförderung der Verbrennung höchst dienliche Mittel anwendet. Ich habe Kohlen von Rindsblut in einem weiten, und um sein Glüen zu unterhalten mit Holzkohlen umgebenen Schmelztiegel mehr als sechs Stunden lang sehr rothglüend erhalten, und, um sie von allen Seiten der Luft auszusetzen, selbige unaufhörlich umgerührt, ohne es dahin bringen zu können, daß sie zu weißer oder auch nur grauer Asche geworden wären. Sie waren nach Verlauf dieser Zeit noch immer sehr schwarz und reich an Brennbarem. *)

Die Kohlen der reinen Oele oder der festen öllichten Substanzen, das Lampenschwarz (le noir de fumée), welches eine bey der Entzündung der Oele in die Höhe gestiegene kohlenartige Materie ist, zeigen bey ihrer Verbrennung eben die Schwierigkeiten, wie die thierischen Kohlen. Diese Kohlen enthalten ebenfalls sehr wenig salzichte Materie, und ihre Asche giebt kein Alkali.

Wegen der geringen Verbrennlichkeit aller dieser Kohlen geschieht es auch, daß selbige sich mit dem Salpeter weit weniger

*) Wahrscheinlicher Weise sind die feuerbeständigen Salztheile der thierischen Erden, nämlich die Phosphorsäure, das Mineralalkali und die besondere Substanz, welche Proust in Verbindung mit den vorgedachten darinnen angetroffen hat, (s. oben S. 200.) hiervon die Ursache. L.

weniger entzünden. Einige derselben widerstehen sogar seiner Wirkung bis auf einen gewissen Punct.

Eine sehr merkwürdige Eigenschaft aller Kohlen überhaupt genommen ist ihre im höchsten Grade strengflüßige oder unschmelzbare Beschaffenheit, welche so groß ist, daß man keine bessere Unterlagen hat ausfindig machen können, um die Körper, die man in den Brennpunct der großen Brenngläser bringen will, darauf zu legen; und doch besteht die Kohle aus einer Erde, welche ganz und gar nicht unschmelzbar ist, *) aus einer salzichten Materie, welche nicht anders als schmelzbar und schmelzungsbefördernd seyn kann, und aus dem Brennbaren, welches ganz gewiß der Grundstoff der Schmelzbarkeit der Metalle ist, indem die Erden derselben um desto schwerer in Fluß kommen, je mehr dieselben ihres Brennbaren beraubt worden sind.

Kohlenbrennen. Confectio Carbonum. *La maniere de faire du charbon.* Das Kohlenbrennen macht den Gegenstand einer eigenen Kunst aus **). Man brennt

*) Einige Chymisten haben die Erde, welche aus verbrennten Pflanzenkohlen nach gemachter vollkommenen Auslaugung aller Salztheilchen erhalten wird, für eine Kieselerde angesehen. Allein Herrn Achards (chym. phys. Schrift. S. 265 ff.) zahlreichen Versuchen zufolge soll sie eine wahre Kalcherde seyn. Herr Bergmann (s. dessen Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 172.) erinnert, daß die Pflanzenerde keine einfache, sondern eine sehr zusammengesetzte Erde sey. Er hat Kalch, Schwererde, Bittersalzerde, Thon, Kieselerde, ja zuweilen sogar Knochenerde darinnen gefunden, sie mochte nun durch Verbrennen, oder durch Faulen erhalten worden seyn. Herr Model versichert, in der Rhabarber durch Reiben mit Wasser $\frac{3}{32}$ Theile Gypsgehalt entdeckt zu haben. Herr Bergmann hat auch außer dem Eisen oft Spuren von Braunstein in der Pflanzenasche entdeckt. L.

**) Von der Kunst Kohlen zu brennen kann mit mehrerm nachgelesen werden des Herrn Duhamel du Monceau l'art du charbonnier, à Paris 1761. fol. (übers. im Schauplatz der K. und Handw. B. I. S. 1 — 44.) Obs. sur la description

Kohlen aus Holzscheiten, aus Reißholze und aus Torfe; und man stellt diese Arbeit entweder nur im Kleinen oder im Großen an. Im Großen brennt man die Holzkohlen folgendermaßen. Man richtet in der Mitte eines ebenen und kreisrunden abgemessenen Platzes, der weder einen zu nassen noch einen zu trockenen Boden haben, und weder blos lehmig noch blos sandig seyn muß, am vortheilhaftesten aber in der Mitte einer bereits zum Kohlenbrennen gebrauchten Stelle eine, oder auch wohl zwey oberwärts zu verbindende lange Stangen auf, welche man Quandelpfähle nennt. Um diese werden die Scheite ohne große Zwischenräume und gehörig dicht an und auf einander zu einem stehenden drey Schichte hohen oder liegenden Haufen (Meiler) aufgesetzt. Der Meiler selbst wird mit Reißholz, Laub, Moos, Stroh oder Rasen bedeckt, durch eine in der Mitte gelassene oder hiernächst zu verstopfende Oeffnung (Steckloch) vermittelst brennenden Harzes oder brennender Birkenrinde, die man mit einer Stange (Steckruthe) an die um den Quandelpfahl gelegten Spähne bringt, angezündet und mit Erde von einer alten Kohlenstätte oder Lehm beworfen, der Meiler mit Schaufeln gehörig dicht gemacht, und das Holz auf diese Art durch eine blos dunkle langsame Hitze von seinen wässerichten, säuerlichen und öhlichten Bestandtheilen, die als Rauch davon gehen, befreyet. Man verhütet hierbey auf alle mögliche Art, vorzüglich aber, wenn der mittlere höhere Theil des Meilers niedergesunken, durch Wiederausfüllung desselben mit neuen Scheiten oder auch Holzbränden und durch erneuerte Bedeckung und Bewerfung, auch Verstopfung der etwa entstehenden Rißlöcher mit Rasen u. s. w., zuweilen gar mit Wassergießen, den Ausbruch einer flammenden

tion de l'art du charb. &c. Par. 1767. fol. L'art du charbon; Supplement &c. Par. 1771. fol. Scopoli Abh. vom Kohlenbrennen, Bern 1773. 8. Bornemanns Versuch einer systemat. Abh. von Kohlen, Göttingen 1776. 8. Mehrere Schriften hierüber findet man in Herrn Weigels Grundr. der reinen und angew. Chym. §. 1010. L.

menden Verbrennung; befördert jedoch aber auch diese Art von gedämpfter Verbrennung des Holzes, wenn es nöthig ist, durch hin und wieder abwärts vom Winde in die Bewerfung gemachte Oeffnungen gehörig. Nach sattsamer Gahrbrennung der Kohlen wird das Feuer ersticket, und nach einer genugsamen Abkühlung, worzu mehrentheils wenigstens zwey Tage Zeit nöthig sind, werden die Kohlen ausgeladen, nach ihrer Größe in **Lesekohlen**, als die größten, **Ziehkohlen**, als die mittlere Gattung, und **Lösch-** oder **Quandelkohlen**, als die kleinsten und am mürbsten gebrannten, sortiret und verfahren. Aus dünnen Baumästen und Reißbündeln brennet man in Gruben die sogenannten **Stock-** oder **Grubenkohlen**, die zu Blechhammer-, Schlösser- und andern kleinen Feuerarbeiten zu gebrauchen sind, aber freylich schlechter als die aus Holzscheiten gebrannten Kohlen ausfallen. Das Verkohlen des Torfes, welches für Länder, in denen der Holzmangel einreißt, eine höchst vortheilhafte Unternehmung und um desto mehr zu empfehlen ist, da man die Torfkohlen zu verschiedenen Arbeiten selbst im Großen, theils allein, theils mit Holzkohlen versetzt, gebrauchen kann, wird nach vorgängiger gehöriger Austrocknung des Torfes entweder auf eine fast ähnliche Art wie das Verkohlen des Holzes in Meilern, oder noch besser in besonders darzu erbaueten Oefen verrichtet. Diese Oefen sind entweder so eingerichtet, daß der auf einem eisernen Boden ruhende und von unten mit Reißholz durch das im Boden befindliche und hierauf zu vermachende Loch angezündete Torf, auf welchen man, so wie er sich senket, immer wieder frischen zuträgt, seine wässericht sauren und ölichten Bestandtheile als einen Rauch durch die obere Mündung des gemauerten Ofens verdunsten, wenn aber der Rauch aufhört und folglich die Kohlen gahr sind, diese obere Mündung des Ofens mit einem eisernen Deckel zugedeckt und die Fuge mit Lehm verstrichen werden kann, damit die Kohlen sich dämpfen und erkalten; oder es wird der Torf in eisernen walzenförmigen und oben mit einem Deckel gleich

anfangs versehenen Oefen, um welche ein Mantel von Mauerwerk geführet wird, durch Holz oder Waasen angezündet und verkohlet, da denn das dicke schwarze, mit etwas saurem Wasser vermischte brennzlichte Oel durch Röhren unterwärts abgeleitet und in Gefäße gesammlet wird. Was das Kohlenbrennen im Kleinen anbetrifft, welches man entweder in der Absicht, um Reißkohlen zum Gebrauch der Malerey und Zeichenkunst zu bekommen, oder auch, um Hölzer auf Kohlen zu probiren, vornimmt, so schlägt man in dem ersten Falle das in Reißkohlen zu verwandelnde Holz in feuchten mit etwas Gerstenspreu eingerührten Thon oder Lehm ein, läßt den Umschlag nach und nach trocknen, und legt es alsdenn in ein Küchenfeuer oder in einen Becker- oder Töpferofen ein, da sich denn, wenn der Thon glüet, das Holz verkohlet; im andern Falle verkohlet man entweder das Holz in einem bedeckten und verklebten Schmelztiegel, den man erst leer abgewogen, ganz mit Holze dicht und oben glatt angefüllet, alsdann, um das Gewicht des Holzes zu wissen, nach der Anfüllung nochmals abgewogen, und dessen eigenes Gewicht von dem Gewichte nach der Anfüllung abgezogen hat, zwischen glüenden Kohlen, so wie dieses Schlüter in seinem Probirbuche angiebt; oder man brennet das auf Kohlen zu probirende Holz, nach **Cramers** Verfahrungsart, die er im zweyten Theile seiner Metallurgie empfiehlt, so, daß man es in einem thönernen oder aus Eisen gegossenen walzenförmigen Gefäße, auf einem leichten Stübbeheerde aufrichtet, und mit eben dergleichen Stübbe um- und überschüttet, dann auf das Gefäße einen Deckel, dessen unterer Rand einige Zoll tief in das Gefäße geht, einpaßt, die Fugen wohl mit Lehm verstreichet, auf die aus der Mitte des Deckels hervorragende Röhre einen gläsernen Helm nebst Vorlage befestiget, und im Destillirofen alles so mässig erhitzet, daß man allezeit die Hand an der Vorlage ohne beschwerliche Empfindung halten kann; da denn das säuerliche und brennzlichte Wasser nebst dem brennzlichten Oele in die Vorlage geht, und, wenn nur noch ein bläulicher

Dunst

Dunst aufsteigt, das Holz völlig verkohlet worden ist. Man kann aus dergleichen Proben auf die Güte der Kohlen, die das Holz zu geben im Stande ist, gewisse Rechnung machen, hingegen auf die Menge, die man im Großen daraus erhält, niemals verhältnißmäßig schließen, indem bey dem Brennen im Großen allezeit ein mehrerer Abgang unvermeidlich ist. L.

Kolben. Cucurbita. *Cucurbite.* Der Kolben ist ein chymisches Gefäß, welches, wenn es mit seinem Helme bedecket worden ist, zum Destilliren dienet.

Der lateinische Name dieses Gefäßes kömmt von seiner länglichten Gestalt her, wodurch es einem Kürbis ähnlich wird. Es giebt aber auch platte und weite Kolben, welche folglich eine ganz verschiedene Gestalt haben. Man bedient sich kupferner, zinnerner, gläserner und steinerner Kolben, nachdem die Substanzen beschaffen sind, welche man zu destilliren hat. Der mit seinem Helme versehene Kolben macht dasjenige Destillirgefäße, welches man ein Brennzeug nennt, aus *).

Kopal; Gummikopal. Gummi Copal; Pancopal; Succinum vegetabile s. indicum. *Copal.* Der Kopal oder das sogenannte Gummikopal ist eine mehr oder weniger gelbe und durchsichtige, brüchige, harte, zuweilen aber doch innerlich weiche harzähnliche Substanz, welche beym Zerkauen auf der Zunge fast gar keinen Geschmack, wie auch in der Kälte und für sich keinen Geruch besitzt, beym Reiben einen angenehmen schwachen, und auf Kohlen einen sehr gewürzhaften Geruch von sich giebt, bey einer mäßigen Wärme fließet, bey einer stärkern sich entzünden

 läßt,

*) Noch sind die zu oberst ihres Bauches seitwärts mit einer Röhre versehenen Kolben zu merken, davon die Mündung der Röhre mit einem Stöpsel verschlossen wird. Man nennt sie tubulirte Kolben. Uebrigens theilt man die Kolben nach ihrer Größe in Scheidekolben, gewöhnliche Kolben, Herrenkolben u. s. w. ein. L.

läßt, mit leuchtender Flamme und blassem Rauche verbrennt, einen kohlenartigen Rückstand hinterläßt, beym Destilliren außer einigen Wassertropfen sehr viel brennzlichtes, jedoch noch gewürzhaftbalsamisch riechendes grünliches Oel, das beym Rectificiren in ein weißes und ein braungelbes Oel zerlegt werden kann, keine trockene, und wie einige versichern, sogar keine nasse Säure, und eine schwammige, glänzende, schwerlich zu einer einige Eisentheile enthaltenden Asche verbrennliche Kohle liefert. Sie macht das Wasser, mit welchem man sie kocht, etwas bitterlich und trübe; in fetten Oelen und im Terpenthinöle aber löset sie sich erst alsdann auf, wenn sie zu einer braunrothen Colophoniumsart geröstet worden ist. In höchstrectificirtem, ingleichen noch besser in kamphorirtem Weingeiste löset sie sich sowohl durch fortgesetztes Schütteln in der Kälte, als durch langes und warmes Digeriren mit Zurücklassung einer weißen klebrigen und undurchsichtigen Materie bis auf die Hälfte auf, die mit Wasser gekocht doch eine geringe Menge eines wirklichen Gummi von sich giebt, mit Aether aber zu Gallerte wird, in vitriolischem Aether und seinen ätherischen Oelen hingegen ganz und vollkommen. Unter den Säuren bewirkt die Vitriolsäure eine mit Schwefelgeruch sich erzeugende terpenthindicke, schäumende, dunkelrothe Auflösung, und der rauchende Salpetergeist unter vielen rothen Dämpfen eine durchsichtige hellbraune Auflösung, aus welcher sich, nach völliger Sättigung der Säure, eine graue der Seife gleichsehende Masse niederschlägt, die im Wasser zu einem gelben Pulver zerfällt, aus welchem der Weingeist eine rothe, mit Wasser weißgelb gerinnende Tinctur herauszieht. Der rauchende Salzgeist löset nichts, sehr starker Essig aber so viel auf, daß er davon gelb wird und mit Wasser milchet; ätzende alkalische Feuchtigkeiten mit dem Kopal digerirt geben eine gewürzhaft bitter schmeckende milchfarbene Auflösung, aus der sich alles nach einigen Tagen wieder zu einer Masse niederschlägt, die im Weingeist weniger als der rohe Kopal auflöslich ist.

Man wendet den Kopal vorzüglich in der Lackirkunst an. Die Verfertigungsart des fetten **Kopalfirnisses** ist bereits Th. II. S. 276. f. von dem Verfasser angezeigt, und auch von mir in der beygefügten Anmerkung der Verbesserungen, die Herr **Klaproth** dabey gemacht hat, gedacht worden. Ebenderselbe Herr **Klaproth** hat auch einen **klaren Kopalfirniß** angegeben. Auf vier Unzen des reinsten gepülverten Kopals gießt man in eine Phiole, die vier und zwanzig Unzen Weingeist fassen kann, zwölf Unzen höchstreinen Weingeist, verstopfet die Mündung der Phiole und schüttelt alles sorgfältig eine geraume Zeit herum. Man setzt sodann die Phiole ins Sandbad, und vermehret das Feuer stufenweise bis zum Sieden und bis sich nichts mehr auflöset; worauf man alles erkalten läßt, die Feuchtigkeit durch Umneigen des Gefäßes abgießt, anderthalb Unzen venetianischen Terpenthin hinzusetzt, und durch Umschütteln und Digerirhitze einen weißen und klaren Firniß erlangt. Die mit vitriolischem Aether gemachte Kopalauflösung kann auch als ein Firniß gebraucht werden, wenn man sie zur Hälfte mit gutem Weingeiste verdünnet; mehr aber verträgt sie nicht, weil sie sich alsdenn niederschlägt.

Zu Siegellack kann man den Kopal nicht nutzen, weil er nicht an das Papier anklebt.

Ueber seinen Ursprung sind die Meynungen der Naturforscher getheilt. **Lehmann**, (s. dessen phys. chym. Schr. Berl. 1761. 8. S. 73. ff. und Mineralogie, Frkf. u. Leipz. 1769. 8. S. 65. ff.) **Gerhard** (Beyträge Th. II. S. 134. f.) u. a. rechnen den bey uns bekannten Kopal zu den Mineralien und zwar zu den Erdharzen, und unterscheiden ihn von dem **Kopalharze** (Resina Copal), welches vegetabilischen Ursprunges sey. Allein andre, z. B. Herr **Bloch** und **Klaproth**, (s. **Beschäft. der berl. Gesellsch. naturf. Freunde** B. II. S. 91 — 196.) leiten ihn aus guten Gründen blos aus dem Pflanzenreiche her. Der virginianische Baum, aus dessen geritzten Zweigen ein milch-

weißer Saft herausquillt, welcher zu Gummikopal eintrocknet, ist Rhus copalinum des Ritters von Linne'. L.

Korn. Granum. *Bouton.* So nennet man die kleinen metallischen Kügelchen, welche auf der Kapelle stehen bleiben, oder die man auf dem Boden der Schmelztiegel nach den Schmelzungen findet.

Kreide. Creta. *Craie.* Die Kreide ist eine Kalcherde, welche man in Gestalt von zerreiblichen und sehr zarten Steinen findet. Sie ist wegen ihrer Zerreiblichkeit nicht im Stande eine solche Politur anzunehmen, wie der Marmor und andere härtere Kalchsteine. Man findet auch die Kreide in Staubgestalt. Uebrigens hat die Kreide alle die Eigenschaften, an denen man die Kalcherden erkennet *).

*) Außer dem Gebrauche, den man von der Kreide zum Schreiben, Zeichnen und Kalchbrennen macht, bedient man sich selbiger auch in der Heilkunst als eines trocknenden und säurebrechenden Mittels; in der Chymie, theils wegen ihrer Reinlichkeit und Lockerkeit, in breiten Stücken, um darauf mancherley feuchte Pulver abzutrocknen, theils wegen ihrer ziemlich großen Feuerbeständigkeit, zu Schmelzgefäßen ausgehöhlt, bey Brennspiegelversuchen, theils wegen ihrer kalchartigen Eigenschaft zur Entbindung des festen trocknen flüchtigen Alkali aus dem Salmiake, theils, wegen ihrer Neigung sich mit Säuren zu verbinden, zur Ausscheidung des Benzoesalzes aus dem Benzoeharze, (s. Th. I. S. 281. Anm. ***)) der reinen Weinsteinsäure aus dem Weinsteinrahme u. s. w.; in der Glasmacherkunst zur Bereitung des weißen Krystall- oder Kreiden- und Spiegelglases; in der Landwirthschaft zum Düngen und Verbessern nasser Äcker u. s. w. Henkels (Pyritolog. S. 512. 626. u. a. O.) Erfahrungen zufolge kann man auch vermittelst einer stufenweise gemachten Röstung des Schwefelkieses und des weißen Arsenikkieses mit Kreide Silberkörner erhalten.

Es giebt übrigens unter den Mineralien noch verschiedene Körper, welche den Namen Kreide führen, aber von der wahren kalchartigen Kreide wohl zu unterscheiden sind. Hierher gehört die sogenannte schwarze Kreide, welche ein bröcklichter abfärbender Schiefer ist, den man zum Zeichnen gebraucht,

Kreidenbleyweiß. Cerussa creta remixta. *Blanc de ceruse.* Diesen Namen geben einige dem mit einem Antheile, z. B. einem Drittel, Kreide zusammengeriebenen reinen Bleyweiße oder Schieferweiße. **L.**

Krystall. Crystallus. *Crystal.* Der Krystall, welcher auch **Bergkrystall**, Crystallus montana, *Crystal de roche*, oder **natürlicher Krystall**, Crystallus natiua, *Crystal naturel*, genennt wird, ist ein harter durchsichtiger Stein, der die Gestalt eines sechsseitigen Prisma hat, und an seinen beyden Spitzen sich in Pyramiden endiget, welche gleichfalls sechseckig sind *).

Der schönste Bergkrystall ist derjenige, welcher ganz rein, vollkommen weiß und durchsichtig ist. Man schneidet ihn, und macht aus selbigem Kronleuchter, Gefäße und Schmuck. Man findet Bergkrystall von allen Farben, wie die Edelgesteine **). Er wird eben so wie diese Steine durch metallische oder brennbare Substanzen gefärbt. Es giebt braunen und beynahe schwarzen. Man kann ihn weiß und durchsichtig machen, indem man ihn im Feuer gelinde und mit

und der sich im Feuer so roth brennt, daß er zu einer Art Röthelstein wird; ferner die spanische Kreide, welche eine Art von Speckstein (Steatites) ist, der sich schaben läßt und abfärbt: sie besteht größtentheils aus Bittersalzerde, und wird theils zum Ausmachen der Fettflecke, theils mit andern Erdarten versetzt zur Bereitung sehr feuerbeständiger Gefäße genutzt; und die Brianzoner Kreide, die eine Gattung von Talk ist, folglich aus Blättern, die aber sehr dicht verwachsen sind, besteht, und weiß schreibt. So nennen auch einige die Art von eisenhaltigem roth abfärbenden Seifenstein, welche Röthel heißt, Röthelkreide. S. Gerhards Beyträge ꝛc. Th. I. S. 317. 342. 352. 362. **L.**

*) Es giebt auch Bergkrystalle, welche blos aus zwey sechsseitigen Pyramiden bestehen, die einander ihre Grundflächen zukehren, und keine sechsseitige Säule zwischen sich haben. **L.**

) Farbiger Bergkrystall macht auch das aus, was man unächte Edelsteine nennt. **L.

mit der gehörigen Vorsicht glüet, um ihn nicht in die Gefahr zu setzen, daß er springt und durch eine allzugroße Hitze mit Geräusche zerplatzt, welchem Zufalle derselbe, so wie alle die andern verglasbaren Steine, sehr unterworfen ist *). Er besitzt übrigens alle wesentliche Eigenschaften der verglasbaren Steine **). S. verglasliche Erde.

Krystall,

*) Man sehe auch Th. I. S. 507. Einige farbige Krystalle verlieren ihre Farbe im Feuer nicht, sondern werden roth, braun und schwarz. S. Gerhard Beyträge Th. I. S. 214. Neri hat in seiner Glasmacherkunst B. IV. Cap. 73. Processe angegeben, wie man den Bergkrystall durch Cementiren mit einem Gemische aus Operment, weißem Arsenik, Spießglas und Salmiak, theils natterfärbig oder bunt, theils roth, gelb, opalfarben u. s. w. färben könne. (S. Kunkel Glasmacherkunst S. 97 ff.) Die Sache ist auch wahr, wie Kunkel (a. a. O. S. 101.) und Bergmann (de arsenic. §. 11.) aus wiederholter Erfahrung bezeugen; nur ist zu beklagen, daß die also gefärbten Krystalle stets zersplittert und voller Risse sind. L.

**) Daß Herr Bergmann aus der Auflösung der Kieselerde in Flußspathsäure künstlichen Bergkrystall durch Anschiessen erlangt habe, ist bereits Th. I. S. 705. berichtet worden. Herr Peter Woulfe (s. Phil. Transf. Vol. LXIX. Part. I. p. 11.) will aus dem Niederschlage einer aus Bergkrystall bereiteten Kieselfeuchtigkeit mit Vitriolsäure nicht, wie Baume', Alaun, sondern Selenit erhalten haben, und hält sich dadurch für überzeugt, daß der Grundtheil des Bergkrystalles, so wie des Quarzes und der Kiesel, die ihm eben dasselbe gegeben haben sollen, eine Kalcherde sey. Indessen ist mir dieses so ungewöhnliche Vorgeben eben so verdächtig, als die von eben diesem Chymisten kurz darauf vorgegebene Verwandlung des Bergkrystalles in Gypsspath, davon er aus der Gegend von Freyberg ein Beyspiel erhalten haben will. Zuverläßig ist dieses Stück Gerhards Krystallspath gewesen, welcher in sechseckigen Säulen mit einer eben dergleichen nur abgestumpften Pyramide vorkömmt, und sich dadurch von dem schärfer zugespitzten Krystalle schon im äußerlichen Ansehen unterscheidet. Denn Herrn Gerhards Krystallspath war auch aus Freyberg von Lorenz Gegendrum; (s. dessen Beyträge Th. I. S. 275.) folglich hat Herr Woulfe offenbar diese Art Gypsspath,

Krystall, künstlicher; Krystallglas. Crystallus factitia; Vitrum crystallinum. *Crystal factice.* Man hat den Namen künstlicher Krystall oder Krystallglas denen durch die Kunst hervorgebrachten Gläsern gegeben, welche durch ihre Durchsichtigkeit und Weiße dem Bergkrystalle ähnlich sind. Man macht auch wirklich dem äusserlichen Ansehen nach so schöne, als der schönste Bergkrystall. Es giebt aber keinen von diesen künstlichen Krystallen, der in Ansehung der Härte mit demselben verglichen werden könnte. Es scheint sogar fast unmöglich zu seyn, dem künstlichen Krystalle eine eben so große Härte zu geben, weil hierzu ein ungleich größerer Grad von Hitze, als der bey der gewöhnlichen Verglasung Statt findet, und solche Schmelztiegel oder Töpfe erfordert werden würden, die eine solche Hitze aushalten könnten, welches die größten Schwierigkeiten zeiget. S. die Art das Krystallglas zu machen und verschiedene Vorschriften zu Krystallgläsern bey den Worten Gläser und Verglasung.

Krystall, mineralischer; Salpeterkügelchen. Crystallus mineralis; Sal prunellae. *Crystal mineral*; *Sel de prunelle.* Der mineralische Krystall, welchen man auch Salpeterkügelchen oder Prunellensalz nennt, ist nichts anders als geschmolzener Salpeter, mit dem man etwas Schwefel

spath, die dem Bergkrystalle ziemlich gleich sieht, aus keinem andern Grunde aus dem Bergkrystalle entstehen lassen, als weil derjenige, den er untersuchte, zum Theil undurchsichtig war, welches Woulfe für Gypsspath erkannte, zum Theil aber durchsichtig erschien, welches er für wirklichen Bergkrystall hielt. Indessen ist nicht zu verschweigen, daß auch Herr F. A. Cartheuser (Min. Abh. Th. II. Gießen 1773. S. 233.) im Bergkrystalle, und Wiegleb (s. Nov. Act. phys. med. N. C. Arp. To. VI. p. 397.) im Kiesel außer der Alaunerde Kalcherde angetroffen zu haben berichten. Es ist aber diese Kalcherde mehr als eine Beymischung der Kieselerde zu betrachten, als daß man sie mit Herrn Woulfe für den Grund der Kieselerde halten könnte. L.

Schwefel hat verpuffen lassen, und den man hernach, um ihn zum Gestehen zu bringen, in Täfelchen gießt.

Der Salpeter ist eines von den Mittelsalzen, welche das wenigste Krystallisationswasser enthalten, oder wenigstens das Wenigste davon verlieren, ohnerachtet es in eine wahre Schmelzung versetzet worden ist. Ueberdies ist selbiger eines von den Salzen, welche sich am leichtesten in Fluß bringen lassen.

Wenn man also den Salpeter in mineralischen Krystall verwandeln will, so kömmt es nur darauf an, daß man völlig reinen Salpeter auslieset, selbigen in einen recht reinen Schmelztiegel trägt und ihn geschwind schmelzen läßt, dabey aber sich sehr in Acht nimmt, daß weder Asche noch Kohlen in den Schmelztiegel fallen. Wenn er geschmolzen ist, so läßt man in selbigem auf jedes Pfund desselben ein Quentchen Schwefel *) verpuffen; hierauf gießt man es in eine kupferne oder noch besser in eine silberne Schüssel, und beweget es durch eine der Schüssel gegebene Bewegung so lange, bis es zu Blättchen oder Arten von Täfelchen gestanden ist **).

Die kleine Menge Schwefel, welche man bey dieser Gelegenheit mit dem Salpeter verpuffen läßt, bringt keine andere Wirkung hervor, als daß sie in den mineralischen Krystall eine verhältnißmäßige Menge eines vitriolisirten Weinsteines, welchen man Glasers Polychrestsalz nennt, bringt. Nimmt man dieses aus, so hat der mineralische Krystall durchaus alle die Eigenschaften und Heilkräfte des Salpeters; er ist nämlich von vier bis zu zehen und zwölf Gran in einem Nösel (chopine) eines schicklichen Getränkes kühlend, beruhigend, eröffnend und harntreibend. Diese Bereitung scheint demnach ziemlich unnütze zu seyn, weil man

*) Andere nehmen den achten Theil Schwefel. L.

**) Man läßt es auch tropfenweise auf eine glatte kupferne oder messingene Platte fallen, da denn das Salz zu kleinen Halbkugeln gestehet, welche man Salpeterkügelchen nennt. L.

man die nämlichen Indicationen, und zwar noch besser mit recht gereinigtem guten Salpeter, erfüllen kann. S. Salpeter.

Krystallen. Crystalli. *Crystaux.* Die Chymisten geben gemeiniglich den Namen Krystallen allen Mittelsalzen mit einem metallischen Grundtheile, welche der Krystallisirung oder des Anschießens fähig sind, wenn sie wirklich angeschossen sind, und setzen den Namen des Metalles hinzu, welches in dem Salze enthalten ist. Daher sind die Namen der Goldkrystallen, der Silberkrystallen, der Kupferkrystallen, der Bleykrystallen u. s. w. gekommen. Allein da diese Benennungen auf keine Weise die Art von Säure anzeigen, welche zu der Zusammensetzung dieses Salzes kömmt, so thut man recht, wenn man diese Namen abschafft und sich ihrer nicht mehr bedient. Die bekanntesten, von welchen man auch an seinem Orte unter diesen ihnen gleichsam besonders gewidmeten Namen reden wird, sind die Silberkrystallen und die Kupferkrystallen.

Krystallisation. Crystallisatio. *Crystallisation.* Man gebraucht dieses Wort zuweilen, um krystallisirte oder solche Substanzen damit zu bezeichnen, deren Theile so geordnet sind, daß sie regelmäßig gebildete Massen geben. In diesem Verstande redet man von steinichten Krystallisationen, von kiesichten Krystallisationen u. s. w.

Krystallisirung oder Anschießen der Salze und anderer Substanzen. Salium aliorumque corporum crystallisatio. *Crystallisation des Sels et d'autres Substances.* Wenn man diesen Namen nur in der eigentlichsten und in der Bedeutung nimmt, in welcher man ihn sonst zu nehmen pflegte, so würde er nur denen Arbeiten zukommen, in welchen gewisse Substanzen genöthiget werden, durch die Wiedervereinigung ihrer Theile, welche sich so, daß sie regelmäßig gebildete und durchsichtige Massen, wie der Bergkrystall, geben, zusammenbegeben, aus dem flüssigen Zustande in den festen überzugehen; und es ist außer

allen Zweifel, daß der Name Krystallisirung von dieser Aehnlichkeit mit dem Bergkrystalle entstanden ist.

Allein die neuern Chymisten und Naturkenner haben diesen Ausdruck viel weiter ausgedehnt, und er bezeichnet jezt die regelmäßige Stellung der Theile aller Körper, welche derselben fähig sind, es mögen nun die daher entstehenden Massen durchsichtig oder undurchsichtig seyn. So sagt man von den undurchsichtigen Steinen, von den Kiesen und von den Mineralien, welche regelmäßig gebildet sind, daß sie krystallisirt sind, so wie man dieses von den durchsichtigen Steinen und von den Salzen sagt.

Man hat auch nicht Ursache, auf die Durchsichtigkeit oder auf die Undurchsichtigkeit der Substanzen, welche man krystallisirt betrachtet, zu sehen. Denn diese Eigenschaften sind bey der regelmäßigen Stellung der angehäuften Theile dieser Substanzen, als welche bey der Krystallisirung das Hauptwerk ist *), etwas ganz gleichgültiges.

Dieses vorausgesetzt, muß man die Krystallisirung so beschreiben, daß man sie eine Arbeit nennt, durch welche die vermittelst der Darzwischensetzung einer Flüßigkeit von einander getrennten angehäuften Theile eines Körpers veranlässet werden, sich zu festen Massen von einer regelmäßigen und beständigen Gestalt wieder zu verbinden und zu bilden.

Um gehörig zu verstehen, was wir unter der Einrichtung der Krystallisirung zu verstehen haben, muß man folgendes merken.

Erstlich: daß die gleichartigen oder die angehäuften angränzenden Theile aller Körper ein Bestreben gegen einander haben, vermöge dessen sie sich einander nähern, sich vereini-

*) Die Herren de Morveau, Maret und Durande haben in ihren Anfangsgr. der theor. und pract. Chym. Th. I. S. 38. selbst demjenigen Uebergange flüßiger Körper in einen festen Zustand, wo die Regelmäßigkeit der Anhäufung ihrer Theile nicht in die Sinne fällt, den Namen der Krystallisirung beylegen wollen; welches jedoch, wie Herr Weigel in der beygefügten Anmerkung mit Recht erinnert, nur Gestehung oder Gerinnung genennt werden kann. L.

vereinigen und unter einander zusammenhängen, wenn sich ihnen nichts entgegensetzt.

Zweytens: daß dieses gemeinschaftliche Bestreben der gleichartigen oder angehäuften Theile in einfachen oder wenig zusammengesetzten Körpern weit ausgezeichneter und merklicher als in den zusammengesetztern Körpern ist; weswegen auch die erstern zur Krystallisirung weit geneigter sind.

Drittens: ohnerachtet wir die Gestalt der ersten gleichartigen Theilchen in keinem Körper kennen, so kann man doch nichts desto weniger gar nicht zweifeln, daß diese ersten angehäuften Theilchen der verschiedenen Körper nicht jedes eine bestimmte Gestalt haben sollte, welche immer die nämliche und diesen Körpern eigen ist.

Viertens: scheint es eben so gewiß zu seyn, daß die Ergänzungstheilchen, wenn man den Fall ausnimmt, wo alle Flächen derselben durchaus gleich und ähnlich sind, sich nicht in allen ihren Flächen ohne Unterschied, sondern in einigen lieber als in andern mit einander verbinden; und es ist wahrscheinlich, daß es in denen geschehe, welche unter einander die größeste und unmittelbarste Berührung haben können. Nun wollen wir sehen, wie man die allgemeinsten Erscheinungen der Krystallisirung sich vorstellen kann.

Man stelle sich einen Körper vor, dessen ergänzende Theile durch die Dazwischenkunft eines flüßigen Körpers von einander getrennt werden. Es ist offenbar, daß sich bey Hinwegnehmung eines Antheils dieser Flüßigkeit gedachte Theile einander nähern, und bey immer mehr und mehr verminderter Menge der flüßigen Materie, welche sie von einander entfernte, endlich dahin kommen werden, daß sie sich berühren und vereinigen. Sie können sich auch sogar dann verbinden, wenn sie auf den Grad der Nähe gekommen sind, daß ihr gemeinschaftliches Bestreben vermögend wird, den Raum, der sie scheidet, zu übersteigen. Haben sie nun außerdem Zeit und Freyheit, sich mit einander in denenjenigen Flächen zu vereinigen, welche zu dieser Vereinigung am geschicktesten

sind, so werden sie Massen von einer beständigen und immer gleichen Gestalt bilden. Geschieht die Entziehung der dazwischen gesetzten Flüßigkeit so geschwind, daß die Theile, welche sie trennte, nahe an einander und in den Zustand der Berührung kommen, ehe sie gegen einander diejenige Stellung, nach welcher sie von Natur streben, annehmen konnten, so vereinigen sie sich alsdann ohne Unterschied in den Flächen, welche der Zufall bey dieser erzwungenen Berührung zusammenbringt. Sie bilden zwar freylich feste Massen, aber solche, die keine bestimmte oder unregelmäßige und mannichfaltig abgeänderte Gestalten haben.

Es giebt keine einzige Krystallisirung, in welcher man nicht alles das, was eben gesagt worden ist, genau bemerken könnte.

Wenn man den Namen **Krystallisirung** in dem allgemeinen Verstande, den man ihr hier beylegt, nimmt, so ist das Gefrieren eine wahre Krystallisirung. Das Wasser z. B. muß als ein Körper angesehen werden, dessen einzelne gleichartige Theile durch die Dazwischenkunft der Feuermaterie, oder vielmehr durch die ausdehnende Bewegung der Wärme von einander getrennt werden. Eben dieses findet bey den geschmolzenen Metallen Statt. Nur von dieser Einrichtung muß man ihre Flüßigkeit herleiten, wenn sie den Grad der ihnen hierzu nöthigen Wärme besitzen. Werden demnach diese zerlassenen oder geschmolzenen Körper kalt, welcher Fall sich alsdann ereignet, wenn die Annäherung ihrer einzelnen gleichartigen Theile, welche eine nothwendige Folge dieser Erkältung ist, so langsam geschieht, daß die gedachten Theile die Zeit und die Freyheit haben, sich auf den Seiten, wo die Oberflächen zu der Vereinigung am geneigtesten sind, zu vereinigen: so werden alsdann die aus dieser Vereinigung entstehenden festen Massen bestimmte regelmässige und beständige Gestalten haben. Es ist auch gewiß, daß das langsam gefrierende Wasser, welches durch keine die Ordnung, nach welcher sich seine einzelnen gleichartigen Theile zu vereinigen bestreben, zu stören vermögende Bewegung

wegung erschüttert wird, regelmäßige und immer gleichförmig gebildete Eiszapfen erzeuget.

Diese Eiszapfen, welche man Wasserkrystallen nennen könnte, sind lange Nadeln, welche sich zu Blättchen verbreiten, die auf eine solche Art mit einander vereiniget sind, daß sich die kleinsten mit einer ihrer Endseiten seitwärts an die größern anhängen, dergestalt, daß aus allen diesen größere, wie Federn oder wie Baumblätter gebildete Eiszapfen entstehen. Das Merkwürdigste bey dieser Krystallisirung ist dieses, daß der Winkel, unter welchem sich diese Nadeln mit einander vereinigen, allezeit der nämliche ist. Dieser Winkel beträgt sechzig, manchmal aber doch auch doppelt so viel, nämlich hundert und zwanzig Grad. Einen aber von diesen beyden Winkeln machen diese Nadeln allezeit, und zusammengenommen machen sie beyde zwey rechte Winkel aus. Diese schönen Bemerkungen haben wir dem Hrn. Mairan zu danken; man findet sie sehr umständlich in der gelehrten Abhandlung, welche dieser berühmte Gelehrte von dem Eise geschrieben hat. *)

Was die Metalle, den Schwefel und viele andere wenig zusammengesetzte Körper **) betrifft, welche nach der Schmelzung fest werden, so nehmen sie ebenfalls allezeit eine regelmäßige Gestalt an, wenn sie langsam genug darzu erkalten. Schon seit langer Zeit hat man den Stern des Spießglaskönigs mit Verwunderung betrachtet. Die Alchymisten, welche in allen ihren Arbeiten etwas Wunderbares sahen, betrachteten diesen Stern als etwas Geheimnißvolles und Bedeutendes; sobald aber ein solcher gründlicher Naturforscher, wie Reaumur, sich die Mühe hat geben wollen, zu untersuchen, wovon dieses abhänge, so ist

*) Diss. sur la glace, à Paris 1735. it. 1749. 8. übersetzt Leipzig 1752. 8. L.

**) Von der Krystallisirung des Glases s. Keir in Philos. Trans. To. LXVI. p. 530. Mit Kalch geschmolzene Eisenerze geben oft regelmäßige prismatische, und auf eben die Art geschmolzenes Roheisen achteckig krystallisirte Schlacken. S. Bergmann de formis cryſtall. §. 4. B. L.

alles Wunderbare verschwunden. Es war nichts als die Wirkung des Bestrebens, welches die einzelnen gleichartigen Theile des Spießglaskönigs haben, sich in eine regelmäßige Ordnung zu begeben, und es ist erwiesen worden, daß diese Stellung allezeit Statt findet, wenn dieses Halbmetall nach einer vorhergegangenen guten Schmelzung unter den annoch flüssigen Schlacken mit einer gehörigen Langsamkeit erkaltet und fest wird. Als ich und Herr Baumé das Silber bey einem großen Grad der Hitze im Flusse erhalten hatten, und selbiges mit einer außerordentlichen Langsamkeit kalt werden ließen, so bemerkten wir, daß auch dieses Metall sich auf eine regelmäßige Art zusammenbegab. Da endlich Herr Baumé mit allen den übrigen Metallen und Halbmetallen den nämlichen Versuch anstellte, so nahm er eben diesen Erfolg beständig wahr. Jede metallische Substanz sucht ihre besondre Gestalt anzunehmen *).

Was man jezt von den Körpern gesagt hat, welche, durch das Feuer geschmolzen, sich krystallisiren, indem sie durch das Erkalten fest werden, das kann man auch von allen denen sagen, deren einzelne gleichartige Theile in einer solchen

*) Beym Golde beobachtete es auch Herr Macquer in den Brennglasversuchen; (S. Th. I. S. 490.) bey dem Eisen, Stahle, Kupfer, Bleye, Zinne, Wismuthe und der Platina die Herren de Morveau, Maret und Durande; (Anfangsgründe der Chym. Th. I. S. 57.) bey dem Wismuthe Hr. Brogniard; so wie Herr Mongez durch mikroskopische Untersuchungen entdeckte, daß das Eisen, das Kupfer, das Silber und das Gold in nadelförmig zugespitzten Pyramiden anschießen. (S. Journal de Paris 1780. no. 188. p. 766.) Eben dieser Herr Mongez hat viele eigene Versuche über die Krystallisirung der Metalle angestellt, und die Versuche seiner Vorgänger wiederholt, um hiervon der Pariser Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung übergeben zu können. Die Art, wie man zu solchen Krystallisirungen gelangt, ist diese, daß man die geschmolzene metallische Substanz äußerst erhitze und auf das langsamste wieder erkalten lasse. Auf diese Art giebt das Gold blätterförmige Krystallen, das Silber erhöhete Rippen u. s. w. S. Bergmann phys. Beschr. der Erdkugel Th. II. S. 279. L.

solchen Feuchtigkeit, wie das Wasser ist, von einander getrennet herumschwimmen. So können sich alle Arten von Erden und von metallischen und mineralischen Materien, welche sich in diesem Zustande befinden, durch die Entziehung der wässerichten Feuchtigkeit, welche ihre einzelnen gleichartigen Theile scheidet, krystallisiren. Eine langsame Verdunstung des Wassers, welches diese verschiedenen Substanzen enthält, verschafft ihren Theilen die Gelegenheit sich einander zu nähern, sich auf den Flächen, welche sich am besten zusammenschicken, mit einander zu vereinigen, und solche Massen zu bilden, welche eine bestimmte und beständige Gestalt haben.

Auf diese Weise geschehen die Krystallisirungen der Edelsteine, des Bergkrystalles, der Spathe, gewisser Tropfsteine, kurz aller steinichten Körper, die man so oft und so gut krystallisiret antrifft. Die regelmäßigen Gestalten der meisten Kiese, verschiedener Erze, vieler metallischer Mineralien und sogar einiger reinen Metalle, z. B. des Goldes, des Silbers und des Kupfers, welche man zuweilen ästig und regelmäßig geordnet findet, müssen eben dieser Einrichtung, nämlich der langsamen Absonderung ihrer einzelnen Theile von dem Wasser, welches sie bey sich führte, zugeschrieben werden *).

*) Es ist schwerlich einzusehen, wie sich solche Körper, die für sich im Wasser nicht auflöslich sind, aus dem Wasser krystallisiren können. Wegen der Edelsteine scheinet, Achards Versuchen zufolge, etwas auf die fixe Luft zu rechnen zu seyn; (s. dessen Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelsteine, Berlin 1779. ingleichen in Rozier Journal de phys. 1778. p. 12.) und ohnerachtet die Herren Brisson, de Fontanieu und Cadet bey der Wiederholung von Achards Erfahrungen nicht so glücklich waren, dergleichen zu bekommen, (s. Rozier Journal de phys. 1780. p. 407.) so hat doch Herr Achard darauf erwiedert, daß diese Sache Monate, und folglich weit mehrere Zeit erfordere, als diese Herren darauf verwendet haben. (Ebend. p. 409.) Der Bergkrystall konnte vielleicht durch Flußspathsäure aufgelöset gewesen seyn.

Unter allen den Substanzen aber, welche auf diese Art durch die Trennung von dem Wasser krystallisirungsfähig sind, sind die Salze am allermeisten darzu geneigt, und lassen die Erscheinungen der Krystallisirung an sich am besten wahrnehmen, weil alle salzartige Substanzen als solche, die wesentlich im Wasser auflöslich sind, durch diesen flüssigen Körper in einer weit größern Menge geschmolzen werden, als

Bey Kalchspathen ist offenbar die Luftsäure die Ursache der Krystallisirung, und bey Gypsspathen ist die Krystallengestalt wegen gegenwärtiger Vitriolsäure noch leichter einzusehen. Daß die Krystallisirung der Kiese aus einer wässerigen Auflösung erfolgt seyn sollte, ist um so weniger zu glauben, weil das Wasser die Bestandtheile der Kiese von einander trennt; so daß sie vielmehr ein Werk der trockenen oder feurigen Krystallisirung zu seyn scheinen. Ein Gleiches gilt wohl auch von allen durch Schwefel mineralisirten Metallen, die krystallenförmige Erze darstellen. Wenn gediegene Metalle krystallinisch erscheinen, so ist dieses entweder durch eine langsame Abkühlung nach einer feurigen Auflösung oder Schmelzung, oder auch durch eine nach und nach erfolgte Fällung derselben aus einer salzartigen, z. B. sauren Auflösung, durch ein der Säure näher verwandtes Metall geschehen. Die Krystallen des Arseniks, Rauschgelben, Bleyglanzes u. s. w. sind sicher auf dem trockenen Wege entstanden. Herr Bergmann ist aus dem Grunde, weil auch mancher Rauch sich krystallisirt, geneigt zu glauben, daß es auch Krystallisirungen ohne vorgängige wahre Auflösung gebe, wenn nur die Theile genug Beweglichkeit erhalten und einander nahe genug kommen; (s. dessen phys. Beschr. der Erdk. Th. II. S. 280.) und so könnte man sich denn auch auf diese Art vielleicht eine Krystallisirung aus dem Wasser ohne eine wahre vorgängige Auflösung in selbigem vorstellen. Der Krystallisirung der Metalle nach der Amalgamirung mit Quecksilber hat Hr. Macquer (Th. I. S. 176.) gedacht, und ich habe selbige in der Anmerkung zu dieser Stelle näher beschrieben. Diese Krystallisirungen erweisen zugleich, daß Guilielmini (diss. de salibus, Lugd. Bat. 1707. 8.) Satz: wo Krystallen entstehen, da sind Salze vorhanden, in so ferne eine Einschränkung leide, in so ferne man die Salze für die einzige Ursache der entstehenden Krystallengestalt mit selbigem ausgäbe. L.

als alle die andern Körper, von welchen eben jezt geredet worden ist, und die eigentlich zu reden nichts weiter als mit dem Wasser mischbar sind.

Diese Eigenschaft der Salze, sich in dem Wasser auflösen zu lassen, kann ohne einen gewissen Grad von Verwandtschaft oder Zusammenhang zwischen ihren einzelnen gleichartigen Theilen und den Theilen des Wassers nicht Statt finden, und von eben diesem Zusammenhange wird man hier die bey der Krystallisirung der Salze besonders vorkommenden Erscheinungen und die Unterschiede herleiten, welche man zwischen dieser Krystallisirung und zwischen der Krystallisirung der andern Substanzen, welche diese Verwandtschaft mit dem Wasser nicht haben, bemerket. Folgendes ist demnach das Wesentlichste, was man von der Krystallisirung der Salze, einem in der Chymie äußerst wichtigen Gegenstande, zu wissen nöthig hat.

Es ist aus alle dem, was bisher gesagt worden ist, offenbar, daß man die Krystallisirung eines im Wasser aufgelöseten Salzes durch die Hinwegnehmung des Wassers, welches dasselbe aufgelöst enthält, veranlassen muß; und da die meisten Salze nicht so viel Flüchtigkeit als das Wasser besitzen, und sogar in Vergleichung mit selbigem für feuerbeständig angesehen werden können: so kann diese Hinwegnehmung durch die Abdampfung einer gewissen Menge Wasser sehr bequem erfolgen. Die vermittelst dieses Abdampfens einander genugsam genäherten Theile des Salzes vereinigen sich alsdann mit einander, und erzeugen, so wie dieses an andern Substanzen bereits erkläret worden ist, Krystallen. Allein da es hier überdies einen besondern Zusammenhang der salzichten Theilchen mit den Wassertheilchen giebt, so verursacht dieser Umstand einen sehr wesentlichen Unterschied bey dieser Krystallisirung. Es scheidet sich nämlich das Salz bey seiner Krystallisirung nicht von alle dem Wasser, mit welchem es in der Auflösung verbunden war. Es behält die letzten Antheile mit einem gewissen Grade von Stärke, und dieser Antheil von anhängendem und sogar mit

den Salztheilen verbundenem Wasser macht gewissermaßen nur ein Ganzes mit ihm aus. Daher kömmt es, daß die salzartigen Krystallen ein Gemisch sind, welches aus dem krystallisirten Salze und aus Wasser, welches einen Theil dieser Krystallen ausmacht, bestehet. Die Chymisten haben dieses Wasser **Krystallisirungswasser, Anschußwasser, Wasser der Krystallisation** genannt.

Da dieses Krystallisirungswasser dem Wesen des Salzes nach überflüßig ist, so kann man es ihm durch die bey einem gehörigen Grad der Hitze veranstaltete Abdampfung entziehen, ohne daß deswegen dieses Salz in seinen wesentlichen Eigenschaften verändert wird; dergestalt, daß es sich hernach wieder auflösen, und so wie es vorher war, wieder krystallisiren kann. Es ist aber wohl zu merken, daß man keinem Salze sein Krystallisirungswasser nehmen kann, ohne seine Krystallen ihrer Gestalt oder wenigstens ihrer Festigkeit und Durchsichtigkeit zu berauben, und daß dieses Salz bey seiner hierauf gemachten Wiederauflösung und nochmaligen Krystallisirung genau ebendieselbe Menge Wasser, welche sie in der ersten Krystallisirung hatte, auch bey dieser zweyten bey sich behält.

Man muß hieraus den Schluß machen, daß dieses Krystallisirungswasser zwar nicht zu dem Wesen des Salzes, in so ferne es ein Salz, wohl aber in so ferne es krystallisirt ist, gehört, weil die salzichten Krystallen ihre regelmäßige Bildung, ihre Durchsichtigkeit und sogar den Zusammenhang ihrer Theile von demselben haben.

Die Menge von dem Krystallisirungswasser ist nach der Beschaffenheit der verschiedenen Salze sehr verschieden. Einige, wie z. B. der Alaun, das Glauberische Salz, der Eisenvitriol, das Sodasalz und das Sedativsalz, enthalten davon ohngefähr die Hälfte ihres Gewichts; andre, wie der Salpeter und das Kochsalz, enthalten nur eine sehr kleine Menge desselben. Die Seleniten führen so wenig davon bey sich, daß es beynahe unmerklich ist. Es scheint, daß dieses von dem Zustande der Säuren dieser Salze herkömmt,

und

und daß überhaupt ein Salz um destoweniger Krystallisirungswasser annimmt, je besser seine Säure mit der Substanz, welche ihr zum Grundtheile dienet, verbunden ist. Unterdessen tragen auch andre Ursachen zu diesen Unterschieden das Ihrige bey *).

Eine wichtige Bemerkung über dieses Krystallisirungswasser ist diese, daß es, im Fall die Krystallisirung gut gemacht worden, völlig rein ist, und nichts enthält, was zu dem krystallisirten Salze nicht gehöret. Diese Entdeckung hat man Herrn Baume' **) zu danken. Wiederholte Erfahrungen haben ihm bewiesen, daß kein Mittelsalz mit einem feuerbeständigen alkalischen Grundtheile in seinen Krystallen überflüssige Säure, oder Alkali, oder irgend eine andre für das Mittelsalz fremde Materie enthält, ohnerachtet dieses Salz in einer sauren alkalischen oder mit jeder andern für das Salz fremden Materie angefüllten Feuchtigkeit krystallisirt wird, und daß, wenn auch zuweilen in die Krystallen eines dergleichen Salzes fremdartige Substanzen eingeschlossen sind, solche doch mit ihnen keinen Zusammenhang haben, weil man sie durch ein bloßes Abtröpfeln oder Ablecken auf Löschpapier völlig davon scheiden kann, ohne daß die Salzkrystallen

*) Und zwar ist dieses um so viel gewisser, weil die vorige Erklärung weder auf die Sodakrystallen, die als ein reines Mineralalkali keine erweisliche Säure enthalten, noch auch auf das Sedativsalz paßt, als welches zwar selbst eine Säure ist, und wahrscheinlicher Weise auch noch einen Grundtheil, an welchen sie gebunden ist, enthält, aber von selbigem noch auf keine Weise hat getrennt werden können. Was das aber für Ursachen seyn mögen, welche zu den gedachten Unterschieden der Salze das Ihrige noch beytragen, ob z. B. der größere oder geringere Grad von poröser Beschaffenheit der Krystallen, oder ob die größere oder geringere Verwandschaft der Salze gegen das Wasser u. s. w. daran Antheil habe, läßt sich noch nicht genau bestimmen. L.

**) S. Journal de Méd. 1760. p. 236. und 1761. p. 125. und erl. Experimentalchym. Th. II. S. 209 ff. L.

die mindeste Veränderung dadurch erleiden *); und hierinnen unterscheiden sich diese fremden Substanzen gar sehr von dem Krystallisirungswasser, welches, wie man bereits gesagt hat, wenigstens in den Salzen, die viel von demselben enthalten, ohne Zerstörung der Krystallisation nicht hinweggenommen werden kann. Man wird die Ursache dieser Erscheinung leicht einsehen, wenn man sich erinnert, daß die Salze, wegen ihres Zusammenhanges mit dem Wasser, Wasser in ihrer Krystallisation behalten, und daß ein Salz, von dem man annimmt, daß es in einem mit einer Säure, einem Alkali oder jeder andern für dasselbe fremden und überflüssigen Substanz angefüllten Wasser aufgelöset worden, weder mit der Säure, noch mit dem Alkali, noch mit irgend einer andern Substanz, sondern mit dem bloßen Wasser zusammenhänge.

Die Abdampfung des Wassers, welches ein Salz aufgelöst enthält, ist nicht das einzige Mittel, das man hat, die Krystallisirung dieses Salzes zu veranlassen. Das Erkalten

*) An der Allgemeinheit dieser Erfahrungen läßt sich noch einigermaßen zweifeln, da es gewiß bleibt, daß die mit reiner Weinsteinsäure übersättigten weinsteinsäurehaltigen Mittelsalze, nämlich der tartarisirte Weinstein und das Seignettesalz, wieder zu Weinsteinkrystallen anschießen, und daß das Sedativsalz im krystallinischen Borax weit mehr Mineralalkali bey sich hat, als es zu seiner Sättigung bedurfte. Man sehe Bergmann de attract. elect. §. 9. So geht auch der Spießglaskalch mit in die Krystallen des tartarisirten Weinsteins, und giebt den spießglashaltigen tartarisirten Weinstein. S. Bergmann de tartar. antimon. §. 11. Es können also allerdings auch fremde Substanzen bey dergleichen Mittelsalzen, die ein feuerbeständiges Alkali zum Grunde haben, bleiben. Es ist dieses aber auch, wie Herr Pörner (in einer in der ersten Ausgabe hier beygefügten Anmerkung, worinnen er den Schluß, den Hr. Baume' aus seinen Erfahrungen gezogen hatte, durch das Beyspiel des kupferhaltigen Salpetersalmiaks zu widerlegen sucht,) mit Recht bemerkt, gar nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, daß Körper mit diesem und jenem Salze in Verwandschaft stehen, und sich durch eine so gelassene Arbeit, als das Krystallisiren ist, nicht trennen lassen. L.

kalten eben dieses Wassers ist das zweyte Mittel, welches man, zum wenigsten bey der Krystallisirung einer ziemlich großen Menge Salze, und zwar aus folgenden Gründen, mit gutem Erfolge anwenden kann.

Alle Salze sind im Wasser auflöslich, aber nicht alle mit einer gleichen Leichtigkeit. Einige erfordern eine sehr große Menge Wasser zu ihrer Auflösung, die andern nur sehr wenig. Die meisten lösen sich in dem warmen Wasser leichter und in einer weit größern Menge als in dem kalten Wasser auf; bey andern macht dieses keinen oder beynahe keinen Unterschied. Enthält demnach bey so gestalten Sachen das siedende, das ist, das bis auf seinen höchsten Grad erhitzte Wasser von einem in der Wärme mehr als in der Kälte auflöslichen Salze so viel, als es in sich nehmen kann, aufgelöset, und es erkaltet hierauf, so muß sich, wie man leicht einsieht, der Antheil dieses Salzes, der nur wegen des Grades der Wärme des Wassers aufgelöset blieb, sammlen, und so wie das Wasser kalt wird anschießen. Dieses erfolgt beständig, und man bemerket auch bey dieser Art von Krystallisirung, daß bey einem sehr geschwinden und jählingen Erkalten die Krystallen, welche es hervorbringt, klein, unregelmäßig und übel gebildet sind, und daß hingegen die Krystallen des Salzes um desto größer und ordentlicher gebildet ausfallen, je langsamer das Erkalten erfolgte.

Alles das, was von den regelmäßigen Gestalten, welche gewisse geschmolzene Materien bey ihrem Gestehen und Festwerden annehmen, gesagt worden ist, läßt sich vollkommen auf die Art von Krystallisirung der Salze anwenden, von welchen jetzt die Rede ist. Nicht die Entziehung des Wassers verursacht sie, sondern blos die Verminderung der Wärme, welche eine Verdichtung der salzartigen Feuchtigkeit, und folglich eine so große Annäherung der Theile des aufgelöseten Salzes hervorbringt, daß diese Theile genöthiget werden sich zu verbinden und Krystallen zu erzeugen; und da in diesem Falle der flüßige oder feste Zustand des Salzes einzig und allein von der größern oder geringern

Wärme

Wärme abhängt, so kann man diese durch die Wärme aufgelöseten und durch die Kälte krystallisirten Salze gewissermaßen mit den geschmolzenen Metallen vergleichen, deren Theile sich bey einem langsamen Erkalten regelmäßig zusammenbegeben. Man muß aber in Ansehung der Salze merken, daß, da alles dieses in einer flüßigen Feuchtigkeit vorgeht, mit welcher sie einen Zusammenhang haben, selbigen in der Krystallisirung durch das bloße Erkalten eben das widerfährt, was sich mit ihnen in der Krystallisirung durch das Abrauchen zuträgt, nämlich, daß sie eben dieselbe Menge Krystallisirungswasser bey sich behalten.

Es giebt demnach, alle dem, was von der Krystallisirung der Salze eben vorgetragen worden, zufolge, zwey grosse allgemeine Hülfsmittel, dieselbe zu veranlassen, nämlich das Abrauchen und das Erkalten. Bisweilen ist es nöthig, nur eines oder das andere dieser Hülfsmittel zu gebrauchen, ein andermal muß man sie zusammen gebrauchen. Dieses hängt gänzlich von der besondern Beschaffenheit des Salzes ab, mit welchem man es zu thun hat. Wenn es eines von denen ist, welche sich lieber durch das Erkalten als durch das Abrauchen krystallisiren, dergleichen z. B. der Salpeter ist, dann muß man zu dem Erkalten seine Zuflucht nehmen. Man würde nur eine schlechte Krystallisirung dieses Salzes zuwegebringen, wenn man sie durch das bloße Verdunsten bewirken wollte, woferne es nicht bey der bloßen Wärme der Luft geschähe, indem das Wasser, welches dasselbe aufgelöset enthielte, fast bis auf nichts verfliegen würde, ehe die Krystallisirung anfienge, und die Feuchtigkeit so reichhaltig seyn würde, daß die Theile des Salzes die Freyheit, sich auf eine gehörige Art in Ordnung zu begeben, nicht haben würden.

Wenn man demnach Salpeter zu krystallisiren hat, so darf man nur das Wasser, welches selbigen aufgelöst enthält, in so weit abrauchen lassen, daß es auf den Punct kömmt, wo es siedet, und nachdem es siedend geworden ist, durch das bloße Erkalten Krystallen geben kann. Man erkennt

kennt solches daraus, wenn man einige Tropfen nimmt, die man geschwind kalt werden läßt; in diesem Falle werden in einem Augenblicke kleine Krystallen entstehen. Da das Abrauchen, welches man mit dem Salpeter enthaltenden Wasser vornimmt, in der gegenwärtigen Arbeit wirklich nicht die Ursache der Krystallisirung dieses Salzes, sondern nur eine Vorarbeit von derjenigen ist, welche hernach einzig und allein durch die Erkaltung geschehen soll: so sieht man wohl, daß sehr wenig darauf ankomme, ob dieses Abrauchen langsam oder schnell geschieht. Man kann demnach diese Arbeit beym Sieden und so geschwind als man will machen. Die Krystallen des Salpeters werden nicht weniger schön und gut gebildet seyn, wenn man nur dieser bis auf den gehörigen Punct abgerauchten Feuchtigkeit gestattet, sehr langsam kalt zu werden. Wenn sie vollkommen erkaltet ist, so giebt sie keine Krystallen mehr. Man muß sie abgießen und sie von neuem bis zu dem gehörigen Grade abrauchen. Sie wird durch ein nochmaliges Erkalten neue Krystallen geben, u. s. w. bis zu Ende.

Wenn es aber darauf ankömmt, von einem solchen Salze, das sich in dem siedenden Wasser nicht häufiger, oder beynahe nicht häufiger als in dem kalten auflöset, und sich folglich durch das Erkalten gar nicht oder kaum krystallisirt, dann sieht man wohl, daß man es ganz anders anfangen, und daß die ganze Arbeit der Krystallisirung auf das Abrauchen hinauslaufen muß. Das Küchensalz giebt ein sehr schickliches Beyspiel von einer solchen Krystallisirung ab, weil es alle hierzu erforderliche Eigenschaften besitzt.

Wenn man demnach aus dem mit diesem Salze angefüllten Wasser schöne Krystallen haben will, so muß man seine Zuflucht zu dem Abrauchen nehmen; und man kann in dem Falle, wenn die Feuchtigkeit vieles zur Auflösung des Salzes unnöthiges Wasser enthält, ohne allen Schaden durch ein so geschwindes Abrauchen als man will dieses überflüßige Wasser alles verdunsten lassen, bis man auf den Punct gekommen ist, da das Abrauchen, ohne die Krystallisirung

zu

zu gestatten, nicht weiter fortgesetzt werden kann. Man erkennt diesen Punct an einem sehr dünnen Salzhäutchen, welches auf der Oberfläche der Feuchtigkeit erscheint, und dieselbe so unscheinbar macht, als wenn Staub darauf gefallen wäre. Dieses Häutchen besteht aus nicht anderm, als aus den ersten Antheilen des Salzes, welche sich zu krystallisiren anfangen. Es entsteht niemals anderswo, als auf der Oberfläche, weil sich dieses Salz nur durch das Abrauchen krystallisirt, und weil das Abrauchen niemals anderswo als auf der Oberfläche geschieht.

Demohngeachtet erzählt Herr **Rouelle** in seiner Abhandlung über die Krystallisirung des Meersalzes, daß er wahrgenommen habe, daß die Krystallen des Kochsalzes sich auf dem Boden und nicht auf der Oberfläche der Feuchtigkeit bildeten, wenn das Abrauchen der Auflösung dieses Salzes sehr langsam und bey einer die Sommerhitze in Frankreich nicht übertreffenden Wärme geschehe. Da dieses der Art, nach welcher sich dieses Salz bey allen andern Umständen krystallisirt, ganz und gar entgegen zu seyn scheint, so fragt es sich, ob man nicht mit besserm Grunde glauben würde, daß die Krystallen des Meersalzes sich bey diesem unmerklichen Abrauchen, so wie bey allen Abrauchungen, anfangs auf der Oberfläche erzeugten, daß man sie aber wegen ihrer anfänglich außerordentlichen Kleinheit daselbst nicht wahrnehmen könne, und daß diese kleinen Krystallen bey der zur Austrocknung ihrer obersten Fläche und zur Verbindung derselben mit der Luft zu schwachen Wärme in der Feuchtigkeit, ehe man sie wahrnehmen kann, zu Boden fallen, und sich daselbst durch die Vereinigung mit andern kleinen Krystallen, welche sich auf eben diese Weise erzeugen und niederschlagen, vergrößern.

Hörte man bey Erreichung des Krystallisirungspunctes mit Abrauchen auf, und ließe die Feuchtigkeit, nachdem man sie durchgeseihet, und, um die Verdunstung, welche die noch rückständige Wärme verursachen könnte, zu verhüten, in eine Flasche gefüllet, kalt werden, so würde das Erkalten in selbiger

kaum einige Krystallen erzeugen, und alles Salz würde in dem Wasser aufgelöset bleiben. Setzte man hingegen das Abrauchen eifrig fort, so würde sich zwar das Salz in großer Menge krystallisiren, weil aber seine Theile nicht so viel Zeit haben würden, sich mit einander auf eine gehörige Art zusammenzubegeben, so würden die Krystallen klein und übelgebildet seyn *). Was man also hierbey zu thun hat, ist dieses, daß man die Abrauchung fortsetzt, jedennoch aber so einrichtet, daß sie langsam vor sich geht. Man wird alsdann sehr schöne Krystallen erhalten, welche zum Theil würflicht sind, zum Theil aber aus Würfeln gebildete hohle Pyramiden vorstellen **).

Es

*) Es ist zu merken, daß, ohnerachtet die Krystallen des Meersalzes überhaupt minder regelmäßig sind, wenn sie vielmehr durch ein geschwindes als durch ein langsames Abrauchen erzeugt worden sind, gedachte Unregelmäßigkeit jedoch bey diesem Salze weit weniger merklich ist, als in vielen andern, und daß seine Krystallen sich allezeit merklich zur würflichten Gestalt neigen, oder zum wenigsten aus Würfeln zusammengesetzt zu seyn scheinen. Diese Beobachtung macht es wahrscheinlich, daß die ersten einzelnen gleichartigen Theile dieses Salzes selbst von einer würflichten Gestalt sind. Man sieht alsdann auch ein, warum, da alle Flächen dieses Salzes gleich und einander ähnlich sind, aus ihrer Vereinigung allezeit regelmäßige feste Substanzen entstehen müssen, welche sich mehr oder weniger der würflichten Gestalt nähern, die Seiten, wodurch diese Theilchen mit einander vereiniget werden, mögen übrigens seyn welche sie wollen. Anm. des Verf.

**) Ohnerachtet bey einem mäßigen Abrauchen ein sehr großer Theil von den Krystallen des Kochsalzes viereckige Pyramiden bildet, welche hohl sind und umgekehrt stehen, und einer Art von Trichtern oder Mühltrichtern gleichen, so ist dennoch die würflichte Gestalt die ursprüngliche und wesentliche bey diesem Salze. Denn diese viereckigen Trichter sind aus offenbaren Würfeln zusammengesetzt; überdies entstehen sie gewissermaßen nur zufälliger Weise durch die Vereinigung verschiedener viereckigen Prismaten, die aus Würfeln bestehen,

Es ist aber die Beobachtung dieser der Natur der Salze angemessenen Gesetze ihrer Krystallisirung nicht nur deswegen nothwendig, um die Salze in schönen und regelmäßigen Krystallen zu erhalten; (denn wenn die Gestalt ihrer Krystallen einmal gut bestimmt worden ist, so wird es hernach wenig darauf ankommen, ob sie ordentlich krystallisirt sind oder nicht;) sondern es hat auch die Krystallisirung der Salze einen starken Einfluß auf einen ganz andern wichtigen Gegenstand, ich meyne auf ihre Reinigkeit.

Wenn ein Salz gut krystallisirt ist, so ist sein Krystallisirungswasser gedachtermaßen sehr rein, und enthält von den

hen, welche sich nach und nach an die Seiten eines ersten Würfels ansetzen; dieser erste Würfel aber bleibt, wenn er sich auf der Oberfläche der Feuchtigkeit erzeugt hat, wegen des Zusammenhangs, den seine oberste ausgetrocknete Oberfläche mit der Luft hat, daselbst schweben. Da außerdem dieser Würfel wegen seiner eigenen Schwere ein wenig in die Feuchtigkeit herabsinket, so daß er sich an seinen Seiten längst hin etwas erhebet, so wird er hierdurch eine Art eines zur Erzeugung dieser Pyramide sehr schicklichen Grundes. Diese Einrichtung ist in Junkern und in einer Abhandlung des Herrn Rouelle, deren Inhalt die Krystallisirung des Meersalzes betrifft, und die sich in der Sammlung der Akademie vom Jahre 1745 gedruckt befindet, sehr weitläuftig dargethan worden. Anm. des Verf.

So wie hier unser Verfasser die trichterförmigen Pyramiden des Kochsalzes aus Würfeln herzuleiten sucht, hat umgekehrt Herr Bergmann behauptet, daß alle prismatische Krystallen der Salze vielmehr aus Trichtern bestehen, welche sich um einen gemeinschaftlichen Mittelpunct neben und an einander ansetzen. Es sind deren allezeit so viel, als die Prismen Seiten haben, in so ferne man die Grundflächen mit darzu rechnet. So entsteht ein dreyseitiges Prisma aus fünf, ein vierseitiges aus sechs Trichtern. Auf eine gleiche Weise geben sechs Trichter, welche um einen gemeinschaftlichen Mittelpunct herum stehen, und deren kleine Zwischenräume durch andere kleinere Trichter ausgefüllt werden, den Würfel u. s. w. die Trichter aber selbst entstehen aus Salzfäden. S. Bergmann phys. Beschr. der Erdkugel Th. II. S. 273 ff. Ueber die Erzeugung der Spathkrystallen s. dessen Schr. de formis crystall. §. 2. L.

den fremden Materien, welche sich mit selbigem in eben derselben Auflösung befinden konnten, nichts in sich. Dieses findet sogar in Rücksicht der andern Salze Statt, welche in eben derselben Feuchtigkeit aufgelöset seyn könnten. Wenn man demnach verschiedene Salze zugleich aufgelöset hat, so kann man sie gemeiniglich ziemlich genau dadurch von einander scheiden, daß man jedes nach seiner Art und Weise anschießen läßt. Denn es giebt unter der beynahe unendlichen Anzahl von den Salzen, die man kennet und bereiten kann, vielleicht nicht zweye, deren Krystallisirungserscheinungen durchaus einander ähnlich seyn sollten. Der Salpeter und das Kochsalz, die wir eben jezt als Beyspiele der zwey großen Hülfsmittel der Krystallisirung gebraucht haben, sollen uns auch zu einem Beyspiele dienen, an dem wir die Anwendungsart der Krystallisation zur Scheidung vieler von einander verschiedenen und in einer Auflösung vermengten Salze kennen lernen wollen. Es ist dieses gewiß eine der schönsten und nützlichsten Aufgaben der Chymie.

Wir setzen demnach voraus, daß man in einer und ebenderselben Feuchtigkeit Salpeter und Kochsalz aufgelöset hat, und daß man Willens ist diese zwey Salze von einander zu scheiden. Wenn man nur einige Aufmerksamkeit auf dasjenige hat, was eben jezt von der Krystallisirung vorgetragen worden ist, so wird man das Mittel hierzu zu gelangen leichtlich finden. Es ist leicht einzusehen, daß dieses durch die wechselsweise vorgenommene Abrauchung und Erkaltung geschieht. Man muß demnach dabey anfangen, daß man diese Feuchtigkeit abrauchen läßt. Wenn sich ein Häutchen auf ihrer Oberfläche einfindet und man in einer kleinen jähling erkalteten Menge keine Salpeterkrystallen entstehen sieht, so ist dieses ein Merkmal, daß das Kochsalz die Oberhand hat. Man muß in diesem Falle mit dem Abrauchen fortfahren, und, wenn man will, das Kochsalz, so wie es sich krystallisiret, davon scheiden, bis endlich die Feuchtigkeit auf den Punkt gekommen ist, daß sich in der kleinen

Menge, die man von Zeit zu Zeit, um eine Probe damit zu machen, hinwegnimmt, kleine Salpeternadeln zeigen. Alsdann muß man mit dem Abrauchen aufhören, und die ganze Feuchtigkeit erkalten lassen, um die Krystallisirung von alle dem Salpeter, welchen diese Erkaltung geben kann, Statt finden zu lassen, worauf man von neuem abzurauchen anfängt, um eine neue Menge von Kochsalze zu scheiden und die Feuchtigkeit so ins Enge zu bringen, daß sie vermittelst des Erkaltens die Krystallisirung einer neuen Menge von Salpeter möglich macht. Und auf diese Weise fährt man fort, diese beyden Salze wechselsweise, eines durch das Abrauchen, das andere durch das Erkalten, zu krystallisiren, bis man sie vollkommen geschieden hat.

Wenn man zu Anfange der Arbeit, indem man die Probe anstellt, bemerket hätte, daß die Feuchtigkeit durch das Erkalten Salpeterkrystallen giebt, ehe das Häutchen zum Vorscheine gekommen ist, so würde dieses ein Merkmal seyn, daß das Kochsalz nur in geringerer Menge und in weit kleinerm Verhältnisse darinnen wäre. In diesem Falle würde sich der Salpeter zuerst, aber doch allezeit, nach seiner Gewohnheit, durch das Erkalten krystallisiren. Wenn nun die größre Menge des Salpeters sich durch dieses Mittel abgeschieden hätte, so würde sich alsdenn das Kochsalz durch das Abrauchen krystallisiren.

Es lassen sich über diese Trennung der verschiedenen Salze durch das Krystallisiren verschiedene wichtige Anmerkungen machen.

Erstlich: ohnerachtet die beyden zum Beyspiele gewählten Salze auf diese Weise am besten geschieden werden können, indem das Kochsalz eines von denen ist, welche durch die Erkältung am wenigsten anschießen, der Salpeter hingegen zu der Anzahl derer gehört, welche sich durch dieses Mittel am besten krystallisiren, so sind sie dennoch nach der ersten Krystallisirung, so wie sie hier beschrieben worden, noch nicht genau und vollkommen von einander geschieden. Das Kochsalz hält noch etwas Salpeter, und der Salpeter enthält

enthält auch noch ein wenig Kochsalz, weil ein Salz von dem andern Salze immer einen kleinen Antheil mit in die Krystallisation nimmt. Wenn aber zwey Salze in Rücksicht der Krystallisirung so sehr, wie die beyden obgenannten, von einander verschieden sind, so glückt die völlige Scheidung derselben sehr gut, wenn man alle beyde jedes für sich von neuem im Wasser auflöset und bey ihrer Krystallisirung auf die obengedachte Art verfährt. Da bey jeder Krystallisirung eine neue Scheidung erfolgt, so kömmt man durch eine genugsame Wiederholung dieses Verfahrens dahin, daß man selbige endlich völlig rein erhält.

Die zweyte Anmerkung, die man über die Scheidung der Salze durch das Krystallisiren machen muß, ist diese, daß diese Scheidung um desto schwerer und langweiliger wird, je mehr sich diese Salze in der Art, wie sie sich krystallisiren, ähnlich sind. Wenn man es z. B. mit zweyen Salzen, welche sich wie das Kochsalz und der Selenit, beyde nur durch das Abrauchen, oder wie der Salpeter und das Glauberische Salz nur durch das Erkalten, krystallisiren lassen, zu thun hat; so werden selbige, man mag sie behandeln wie man will, allezeit auf eine gewisse Weise mit einander vermengt bleiben. Unterdessen kann man auch in diesem Falle zu ihrer Scheidung gelangen, weil es erstlich höchst selten ist, daß zwey verschiedene Salze gerade den nämlichen Grad von Abrauchen oder Erkalten zu ihrer Krystallisirung erfordern sollten, und weil, wenn sie sich in Rücksicht dessen einander auch sehr gleichen, es dennoch zweytens nicht fehlen kann, daß sich nicht in der Gestalt und in der Größe ihrer Krystallen, falls selbige regelmäßig sind, Unterschiede finden sollten, welche ein Mittel gewähren, zum wenigsten Anfangs eine Scheidung aus dem Gröbsten zu machen, die man hiernächst durch ebendenselben oft genug wiederholten Handgriff vollkommener und feiner machen kann.

Es giebt aber Salze, die ihrer gemeinschaftlichen Trennung durch das Krystallisiren merklich und sogar unüberwindlich

windlich widerstehen; diejenigen nämlich, welche auf einander wirken und deren Theile einen wechselseitigen Zusammenhang haben. Man hat diese Aufeinanderwirkung der Salze bis jezt nur sehr wenig beobachtet, unterdessen giebt es doch einige, bey welchen sie sehr merklich ist. Von dieser Art sind der Salmiak und der äzende Sublimat, welche nicht nur einander gegenseitig als Zwischenmittel zu einer häufigern Auflösung in dem Wasser und in dem Weingeiste dienen, sondern auch, wenn sie in einem und ebendemselben Auflösungsmittel einmal vermischt worden sind, durch kein einziges Hülfsmittel einzeln wieder krystallisiret werden können, so wie ich dieses in einer Abhandlung über die Quecksilbertinctur des Herrn de la Garaye, welche in der Sammlung der Schriften der Akademie vom Jahre 1755 abgedruckt worden ist, gezeiget habe.

Einige Salze haben mit dem Wasser eine so große Verwandtschaft, und sind in diesem Auflösungsmittel so auflöslich, daß sie sich gewissermaßen nicht krystallisiren können. Ihre Auflösung erfordert, daß man sie fast bis zur Trockenheit oder bis zur dicken Consistenz abrauche, und hierauf schießen sie durch das Erkalten größtentheils in auf einander liegende und einander durchkreuzende Nadeln an. Wenn man sie an die Luft legt, so ziehen sie Feuchtigkeit aus derselben an sich, und lösen sich im Zerfließen auf. Herr **Rouelle** ist in seiner im Jahre 1744 erschienenen Abhandlung über die Salze der erste gewesen, welcher die Krystallisirung dieser zerfließenden Salze, als des kalchartigen Kochsalzes, des kalchartigen Salpeters, des Kupfersalpeters, des Eisensalpeters, der Blättererde und der aus der Vereinigung der Essig- und Weinsteinsäure mit dem Eisen und mit dem Kupfer entstehenden Salze, gelehrt hat.

Man sieht leicht, daß die meisten dieser Salze, welche sich so schwer krystallisiren, von den krystallisirbarern Salzen, mit welchen sie vermischt seyn können, sehr leicht zu scheiden sind, weil sie bey den Abrauchungen und Erkaltungen allezeit im Anschießen die lezten sind.

Zweye von diesen Salzen, nämlich derjenige Salpeter und dasjenige Kochsalz, welche eine Kalcherde zum Grundtheile haben, sind in den Laugen der Salpetersieder alle beyde mit dem Salpeter und Kochsalze, die einen alkalischen feuerbeständigen Grundtheil haben, vermischt, und das kalchartige Kochsalz fast in allen den Wassern zu finden, welche von Natur Kochsalz aufgelöst enthalten. Wenn man demnach die zur Erhaltung des Salpeters und des Kochsalzes nöthigen Arbeiten unternimmt, so bleibt aus diesem Grunde nach allen Abrauchungen und Krystallisirungen noch eine sehr schwere und sehr salzichte Feuchtigkeit übrig, welche keine Krystallen mehr geben will, und die man **Mutterlauge** (eau mere) nennt. Diese Mutterlaugen des Kochsalzes und des gemeinen Salzes sind also nichts anders als diese fast reinen Salze mit einem erdichten Grundtheile; und wenn man selbige schlechterdings zum Anschießen bringen wollte, so müßte man zu dem Verfahren seine Zuflucht nehmen, welches Herr **Rouelle** in der eben angeführten Abhandlung angegeben hat. Man darf sich aber eben hiermit nicht bemühen; es ist weit wichtiger, den Salpeter und das Kochsalz von einem Antheile dieses an ihm hangenden Salzes, welches einen erdigen Grundtheil hat, vollkommen zu reinigen, wie man in den Artikeln von diesen Salzen sehen wird.

Die Chymisten haben bereits in der Krystallisirung der Salze sehr viel gearbeitet, und insbesondre hat Hr. **Rouelle** eine große Anzahl wichtiger Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt, wie man selbiges in seiner Abhandlung vom Jahre 1744 sehen kann. Demohnerachtet kann man doch sagen, daß noch weit mehreres zu untersuchen übrig ist, was man noch nicht untersucht hat. Es fehlt noch sehr viel daran, daß man die wahre Gestalt von allen Salzen, welche krystallisirungsfähig sind, bestimmt, und die beste Art sie zu krystallisiren festgesetzt hätte; es kann dieses aber denenjenigen nicht befremdend vorkommen, welche diesen Gegenstand kennen, und wissen, daß ein und ebendasselbe Salz,

ohnerachtet es beständig die nämliche Gestalt anzunehmen sich bestrebet, dennoch im Stande ist sich auf tausenderley Art zu verstecken und überaus viele ganz verschiedene Gestalten anzunehmen, nachdem die Umstände beschaffen sind, welche bey seiner Krystallisirung zusammentreffen können. Die Geschwindigkeit oder Langsamkeit des Abrauchens, die Menge des abgerauchten Wassers, das mehr oder weniger geschwinde Erkalten und seine verschiedenen Grade, der Zustand der Luft und der Feuchtigkeit in Rücksicht auf die Ruhe und Bewegung, selbst die Gestalt und die Materie des Gefäßes *), in welchem die Krystallisirung geschieht, sind insgesammt Ursachen, welche entweder nach und nach einzeln oder auf unendlich viele Arten mit einander verbunden wirken und unzählige Abänderungen bey dem Krystallisiren bewirken können. Unter allen die Krystallisirung abzuändern fähigen Ursachen dürfte wohl die Natur des Gefäßes diejenige seyn, auf welche man die wenigste Aufmerksamkeit richten zu müssen glauben möchte; unterdessen ist es doch gewiß, daß das Gefäße wegen des größern oder geringern Zusammenhanges, welchen die Salze mit den Materien, woraus das Gefäße bestehet, haben können, einen sehr großen Einfluß hierbey haben kann.

Man kann auch aus dem, was von der Wirkung, welche verschiedene Mittelsalze auf einander haben, gesagt worden ist, den Schluß machen, daß, wenn sich dergleichen Salze mit einander vermischt befinden, selbige in ihrer Krystallisation gegenseitige beträchtliche Unterschiede verursachen.

Es

*) Diejenigen Gefäße sind zur Krystallisirung, wie leicht zu erachten, die besten, welche auf das zu krystallisirende Salz ganz und gar keine Wirkung haben; z. B. die steingutenen, porcellanen und gläsernen Gefäße. Indessen hat Herr Baume' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 236.) angemerkt, daß in gewissen gläsernen Gefäßen, die übrigens die gehörige Gestalt vollkommen hatten, die Krystallen nie recht schön gerathen wollten, und glaubt, die Ursache müsse in der Glasmasse zu suchen seyn. L.

Es giebt noch eine andre Art die Salze zu krystallisiren, welche weder in dem Abrauchen noch in dem Erkalten besteht, sondern immer dahinaus läuft, daß man dem Salze den Antheil Wasser entzieht, durch welchen es aufgelöst erhalten wird. Man kömmt mit dieser Art von Krystallisirung sehr gut zum Zwecke, wenn man in eine Salzauflösung eine genugsame Menge von irgend einer Substanz gießet, welche auf dieses Salz keine Wirkung, aber mit dem Wasser, worinnen dasselbe aufgelöset ist, eine größere Verwandtschaft als das Salz selbst hat. Der Weingeist z. B. besitzt diese Eigenschaften in Rücksicht einer großen Menge von Salzen. Wenn man also eine genugsame Menge rectificirten Weingeist in eine recht gesättigte Auflösung von Glauberischem Salze, vitriolisirtem Weinsteine oder Kochsalze gießt, so nöthiget dieser Weingeist die Salze dadurch, daß er ihnen das zu ihrer Auflösung nöthige Wasser entzieht, sich auf der Stelle zu krystallisiren. Allein da diese Krystallisirung sich sehr geschwind und so zu sagen in einem Augenblicke ereignet, so sind die Krystallen allezeit äußerst klein und schlecht gebildet. Sie gleichen in dieser Betrachtung den Krystallen der Salze, die man in einer Feuchtigkeit hervorbringt, welche nicht Wasser genug enthält, um dieselben aufgelöst zu erhalten. Dieses geschieht, z. B. wenn man eine recht gesättigte Laugensalzauflösung mit starker Vitriolsäure verbindet, um vitriolisirten Weinstein zu machen. Dieses Salz, welches zu seiner Auflösung viel Wasser erfordert, trifft in der Feuchtigkeit nicht genug davon an, und erscheint augenblicklich in Gestalt sehr kleiner Krystallen, welche dem groben Sande gleichen. Eben dieses kann man von dem Silber- und Quecksilbervitriol, von dem Hornsilber und von verschiedenen andern dergleichen metallischen Salzen sagen, die man durch die der salpetersauren Auflösung der weißen Metalle zugesetzte Vitriol- und Salzsäure hervorbringt. Diese Salze kommen allezeit sogleich, wenn sich in den Feuchtigkeiten nicht Wasser genug findet, um sie aufzulösen, in der Gestalt eines Nieder-

schlages zum Vorschein; und Herr Rouelle macht in seiner Abhandlung von den Salzen die sehr gute Anmerkung, daß es eigentlich zu reden keine Niederschläge, sondern wirkliche Salze sind, welche, da sie nicht genug Wasser zu ihrer Auflösung finden, gezwungen sind, augenblicklich, aber wegen der äußerst geschwinden Krystallisirung in so kleinen Krystallen anzuschießen, daß man sie nicht anders als vermittelst eines Vergrößerungsglases für wahre Krystallen erkennen kann.

Ohnerachtet aber alles dessen, was man eben von der Unregelmäßigkeit des Anschießens gesagt hat, welches man durch den Zusatz einer Substanz bewirket, die sich des Wassers der Auflösung der Salze bemächtiget, würde diese Krystallisirung dennoch vielleicht im Stande seyn sehr schöne und sehr regelmäßige Krystallen hervorzubringen, wenn man die gedachte Substanz mäßig und nach und nach hinzusetzte. So viel ist nach des Herrn Baume' Bemerkungen gewiß, daß einige Salze nach Beschaffenheit ihrer Natur in den sauren oder in den alkalischen Feuchtigkeiten unendlich größere und regelmäßigere Krystallen geben, als sie ohne diese Bedingung geben könnten. So fordert z. B. der tartarisirte Weinstein und das Seignettesalz, um auf diese Art anzuschießen, eine alkalinische Feuchtigkeit, und das Sedativsalz, das man vermittelst einer Säure aus dem Borax erhält, eine saure Feuchtigkeit, wenn man schöne Krystallen von diesen Salzen erhalten will. Dieses kann nirgends anders als daher kommen, weil die Gegenwart der Säuren oder der Alkalien, welche überhaupt mehr Verwandtschaft mit dem Wasser als die Mittelsalze haben, den Zusammenhang der letztern mit dem Wasser dieser Auflösung vermindert. Denn man siehet wohl, daß der allzugroße Zusammenhang eines Salzes mit dem Wasser, wodurch es aufgelöst erhalten wird, der Krystallisirung ein sehr großes Hinderniß in den Weg legen kann.

So muß auch die Luft bey der Krystallisirung der Salze merkwürdige Wirkungen hervorbringen. Sie scheint sogar in

in die Krystallen von gewissen Salzen mit aufgenommen zu werden. Denn **Hales** hat aus verschiednen Mittelsalzen eine ziemlich beträchtliche Menge von Luft erhalten *). Je mehr man endlich die einzelnen Umstände der Krystallisirung beobachtet, um desto mehrere merkwürdige Erscheinungen und Umstände wird man entdecken. Herr **Baume'** hat bereits verschiedene davon, und insbesondre die von den Zurückstoßungen, die er bemerkt zu haben glaubt, angezeiget; ich werde mich aber in keine Untersuchungen dieser Gegenstände einlassen, weil die meisten durch neue Versuche bestätiget werden müssen, und weil ich vermuthe, daß es allezeit leicht seyn wird, alle durch die Erfahrung wirklich bestätigten Entdeckungen, die man bey der Krystallisirung wird machen können, auf die in diesem Artikel ausgeführten Grundsätze zurückzubringen.

Küchengefäße; Küchengeschirre. Vasa coquinae famulantia. *Vaisseaux servant à la cuisine.* Wenn das Kupfer nicht die unglückliche Eigenschaft besäße, sich von allen Auflösungsmitteln angreifen zu lassen und mit ihnen ein Gift zu machen, welches, in einer sehr geringen Menge genommen, als ein langsames Gift, hingegen in einer etwas beträchtlichern Menge in den Körper gebracht als ein heftiges und sogar tödtliches Gift wirket, so würde es gewiß keine Materie geben, welche man diesem Metalle vorziehen dürfte, um daraus die zum Kochen und zur Zubereitung der Nahrungsmittel dienlichen Gefäße zu verfertigen. Da man aber die Gefahr davon **) aus Unglücksfällen,

S 5 welche

*) Man glaube aber ja nicht, als ob die sogenannte fixe Luft, die, weil sie eine wahre Säure ist, die Krystallisirung der ätzenden alkalischen Salze, ingleichen des Kalchs u. s. w. bewirkt, auch ein allgemeines Hülfsmittel sey, alle schwer zu krystallisirende Salze durch ihren Zutritt krystallisirungsfähiger zu machen, so wie dieses einige geglaubt haben. Man beliebe hierüber dasjenige nachzulesen, was ich in den Zusätzen zu dem Artikel mephitisches Gas Th. II. S. 453 f. gesagt habe. L.

**) Eller hat für die kupfernen Gefäße eine Schutzschrift aufgesetzt,

welche viel zu häufig und zu grausam sind, als daß man sich hierinnen hätte irren können, eingesehen hat, so hat man dafür gehalten, daß man sich darwider schützen könnte, wenn man die Oberfläche dieses Metalles mit andern dem Roste und dem Anfressen weniger unterworfenen Metallen überzöge. Das Zinn, welches sich gern und fest auf die Oberfläche des Kupfers hängt, ist allen andern vorgezogen worden, und daher ist die ziemlich allgemeine Gewohnheit entstanden, die zur Bereitung der Speisen bestimmten kupfernen Gefäße zu verzinnen; und man muß gestehen, daß diese Gefäße, wenn sie stets reinlich gehalten, und fleißig, sorgfältig, und so oft als es nöthig ist verzinnet werden, weit weniger gefährlich sind und gemeiniglich keine merklichen Unglücksfälle verursachen. Setzt man aber gleich, wie ich geneigt bin zu glauben, voraus, daß das Zinn für sich nicht schädlich sey *), so hat man doch der gewöhnlichen Verzinnung zwey

aufgesetzt, die man in seinen phys. chym. med. Abhandlungen S. 398 ff. findet; und sie sind in der That noch so ziemlich unschädlich, wenn bey dem Gebrauche derselben die strengste Reinlichkeit beobachtet wird; wenn ihre Oberfläche stets rein, trocken, glänzend und rostfrey erhalten, nichts scharfes, laugensalzichtes, oder offenbar saures darinnen gekocht, nichts von Speisen oder Getränken darinnen stehen gelassen und erkaltet wird. Aber nichts ist gewöhnlicher als die Verabsäumung dieser Vorsichtsregeln, die alsdann die äusserste Gefahr bringt. Man sehe Gmelin von Mineralgiften, Nürnb. 1779. 8. S. 61 ff. L.

*) Schon in alten Zeiten machte man von dem Zinne bey Küchengeschirren Gebrauch. S. Plinius hist. nat. Lib. XXXIV. c. 17. Man hielt es also für unschädlich. In neuern Zeiten hat man angefangen, das Zinn für schädlich zu halten. Henkel glaubte, daß es Arsenik halte, weil er aus einer mit salmiakhaltigem Königswasser bereiteten Zinnauflösung, die er, so lange sich einige Schwärze zeigte, in einem mit Papier verstopften Gefäße aufbehielt, durch das Abrauchen weisse Krystallen erhielt, die lauter Arsenik waren. (S. dessen Anm. zu Respurs Mineralgeist S. 211.) Marggraf hat diese

zwey beträchtliche Vorwürfe zu machen. Der erste ist dieser, daß die Kupferschmiede kein reines Zinn nehmen, sondern allezeit eine ziemlich beträchtliche Menge Bley *) darunter mischen, weil diese Versetzung ihrer Verzinnung einen guten Zusammenhang und einen schönen Glanz giebt. Nun sollte man aber wegen der schädlichen Eigenschaften des Bleyes und wegen der Leichtigkeit, mit der es sich durch die schwächsten vegetabilischen Säuren auflösen läßt, selbiges ganz und gar von den kupfernen Gefäßen weglassen **).

Der

diese Erfahrung wiederholt, und nach vielen fruchtlosen Bemühungen ähnliche Krystallen erhalten, welche sich sublimiren ließen, und von denen er ebenfalls annimmt, daß sie Arsenik wären, weil, wenn er etwas davon auf einem erhitzten Kupferbleche abrauchte, ein weißer Fleck zurückblieb, und ein arsenikalischer Geruch nebst einem weißpulverichten Staube aufstieg, der sich an ein vorgehaltenes Blech anlegte, und weil ein Theil von dem sublimirten Salze mit vier Theilen Schwefel einen gelben Sublimat lieferte. (S. dessen chym. Schriften Th. II. S. 99-104.) Allein Herr Crobare hält diese Krystallen für ein bloßes Zinnsalz, und den gelben mit Schwefel erhaltenen Sublimat für eine Zinnschwefelleber, weil er auch aus andern Zinnkalchen mit Schwefel dergleichen bekommen hat. Eben derselbe Chymist hat auch die übrigen Versuche des Herrn Marggrafs zweifelhaft gemacht, und überdem gezeigt, daß das Zinn nicht mit Arsenik vererzet vorkomme. (S. Gazette de Santé 1780. no. 27.) Es verdient also diese Sache eine neue Untersuchung. So viel ist gewiß, daß Marggrafs Versuche die Gegenwart des Arseniks im Zinne noch nicht bis zur Ueberzeugung erweisen. L.

*) Sie pflegen immer gegen zwey Theile Zinn einen Theil Bley zu nehmen, da doch ein Theil Bley gegen sechs Theile Zinn hinlänglich seyn kann. Ja, wenn man mit Salmiak die Verzinnung anstellt, so kann und muß kein andres Zinn als recht reines genommen werden. S. der Herren Gebrüder Gravenhorst ausführl. Anw. zur Verzinn. der kupfernen 2c. Gefäße 2c. Braunschw. 1774. 8. L.

**) Navier (Contrepoison. To. I. p. 244.) empfiehlt das aus seinem Kalche reducirte Zinn ohne Bleyzusatz zur Verzinnung zu nehmen. L.

Der zweyte Vorwurf, welchen man der gewöhnlichen Verzinnung machen muß, ist ihre außerordentliche Dünnheit, welche ihrer Dauerhaftigkeit hinderlich ist, und sogar das Kupfer, wegen der unvollkommenen Bedeckung desselben, nicht völlig in Sicherheit vor dem Grünspan setzt. Ich habe mich durch einen Versuch, den ich nebst Herrn Cadet habe machen lassen, überzeugt, daß ein acht Zoll weites und drey Zoll drey Linien tiefes kupfernes Castrol mehr nicht als anderthalb Quentchen von dem Metalle erfordert hat, um auf die bey den Kupferschmieden gewöhnliche Weise vollkommen überzogen und weiß zu werden. Diese Verzinnung ist demnach dünner als ein Blatt Papier; sie ist im Grunde nichts anders als eine Art von Firniß oder Malerey. Das Merkwürdigste hierbey ist dieses, daß es nicht wegen Ersparniß der Materie geschieht, daß die Kupferschmiede eine so dünne Verzinnung machen, sondern daß sie durch die Natur dieses Ueberzuges selbst darzu gezwungen werden, als welcher, wenn er dicker aufgetragen würde, sobald man das Gefäße trocken erhitzte, z. B. um braune Butter zu machen, zerfließen, und sich in Kugeln verwandeln würde. Wir haben hiervon in einem andern Versuche den vollkommenen Beweis gehabt, da wir eine Verzinnung auftragen ließen, welche dicker als die gewöhnliche war. Herr Bibrel hat uns diese Versuche gemacht, um die Vorzüge einer neuen Verzinnung von seiner Zusammensetzung zu beweisen, deren Untersuchung uns die Akademie der Wissenschaften aufgetragen hatte, und welche in der That einige Linien dick auf ein drittes Castrol aufgetragen war, worinnen wir die Butter nicht nur braun machen, sondern auch ganz mit Flammenfeuer verbrennen lassen, ohne daß von diesem so dicken Ueberzuge irgend ein Theil geschmolzen ist. Da wir die Natur dieser Zusammensetzung nicht kannten, so haben wir bisher noch nicht entscheiden können, ob sie etwas Schädliches oder Verdächtiges enthält: allein die oben erzählten Versuche beweisen nichts desto weniger die außer-

außerordentliche Dünnheit der gewöhnlichen Verzinnung und die Unbequemlichkeit, welche daher entstehet. *)

Die seit langer Zeit gemachten Vorstellungen der Aerzte und Chymisten von der Gefährlichkeit der kupfernen Gefäße, selbst wenn sie verzinnet worden sind, hat in Frankreich die Obrigkeit dazu bewogen, diese Gefäße zu gewissen öffentlichen Nutzungen neuerlich zu verbieten. Die kupfernen Milchtöpfe der Milchhändlerinnen, und die kupfernen Wagschalen der Salzhändler und Tabakskrämer, welche einzeln verkaufen, sind durch eine sehr weiße Vorsicht unterdrückt worden. Es kömmt darauf an, zu erforschen, was man statt des Kupfers gebrauchen könnte. In Rücksicht derjenigen Arten von Gefäßen und Geräthschaften, welche nicht im Feuer gebraucht werden, wird die Schwierigkeit nicht sehr groß seyn. Wenn es auch kein Kupfer gäbe, so würden wir dennoch Milchtöpfe und Wagschalen haben. Aber es ist ohne Widerrede schwerer, die in der Küche gebräuchlichen kupfernen Gefäße zu ersetzen. **) Man würde vortreffliche Gefäße von dieser Art aus Eisen machen, wenn dasselbe nicht so überaus sehr dem Rosten unterworfen wäre, und wenn die Köche und die Köchinnen, denen die Pflicht, durch ihre Sorgfalt die aus diesem Metalle verfertigten Gefäße vor dem Roste zu schützen, außerordentlich zuwider ist, nicht eben deswegen beynahe einmüthig sich ihrem Gebrauche unter

*) Könnte man nicht vielleicht dem Zinne statt des Bleyes Wismuth zusetzen? L.

**) Navier (Contrepoiſ. To. I. p. 268.) schlägt unter andern glockengutene Kochkessel vor; und wirklich ist das Glockengut zwar auch dem Grünspane, aber doch nicht so sehr als das Kupfer, unterworfen. (S. dieses chym. Wörterbuch Th. II. S. 690.) Durch die Zusammenschmelzung unedler Metalle suchte Herr Rinmann vergeblich eine gute Masse zu Kochgeschirren zu erhalten; und ohnerachtet das Muldeneisen mit Zinne zusammengeschmolzen noch am tüchtigsten darzu ist, so ist doch Luft und Säure auch auf diese Versetzung noch wirksam. S. die Abhandl. der schwed. Akad. der Wissensch. 1779. 3. Vierteljahr, Nr. 4. L.

unter dem Vorwande widersetzten, daß ihre Ragouts darinnen anbrennten und schwarz würden. Eine gute mit sehr reinem Zinne gemachte Verzinnung, welche das Eisen vollkommen anzunehmen fähig ist, würde diesen Unbequemlichkeiten abhelfen, und ich bin, ohnerachtet der Erfahrungen, nach welchen Herr Marggraf in einer großen Menge verschiedener Arten von Zinn Merkmale von Arsenik entdeckt hat, dennoch aus dem Grunde, weil man noch keinen Beweis von einer schädlichen Eigenschaft dieses Metalles hat, geneigt zu glauben, daß sein Gebrauch mit ganz und gar keiner Gefahr verbunden seyn würde, wenn man allezeit sehr reines Zinn auf das Eisen brächte. Sollte man aber doch durch chymische Untersuchungen, oder durch Erfahrungen übler Wirkungen dieses Metalls auf den thierischen Körper die Gefährlichkeit desselben erweisen, so würde man wegen des Küchengeschirrs dennoch nicht ohne alle Hülfe seyn. Man würde für reiche Leute silberne oder mit Silber belegte kupferne Gefäße haben, welche man jetzt den Engländern sehr gut nachmacht. *) Es müßte aber zu allen beyden Arten Kapellensilber genommen werden, indem die tägliche Erfahrung lehret, daß dasjenige Silber, welches nach dem gewöhnlichen Fuße mit Kupfer versetzt ist, vorzüglich wenn es der Wirkung des Kochsalzes ausgesetzt wird, gern Grünspan zu machen pflegt. Diejenigen aber, denen es ihre Glücksumstände nicht erlaubten, sich solche Gefäße anzuschaffen, würden genöthiget seyn, sich irdener zu bedienen, und zwar nicht der gemeinen Töpfergefäße, welche immer mit einem sehr zarten und von der Essigsäure sich leicht angreifen lassenden Bleyglase überzogen sind, sondern festerer irdener Gefäße, welche keinen solchen

Ueberzug

*) Auch die Ueberziehung kupferner und eiserner Küchengeschirre mit Schmelzglase ist eine zur Unschädlichmachung derselben sehr nützliche Erfindung. Ich werde von derselben bey dem Artikel Schmelzglas handeln, und daselbst vornehmlich Rinmanns Schmelzglasüberzüge für eiserne und kupferne Gefäße aus der angeführten Abhandlung anzeigen. K.

Ueberzug hätten, nichts desto weniger aber im Stande wären, dem Feuer zu widerstehen, und welche die durch die Nothwendigkeit belebte Emsigkeit leicht ausfindig machen würde; dergleichen das vermischte oder das ein wenig stärker als gewöhnlich gebrannte Steingut, das gröbere und schlechte Porcellan, das cementirte Glasporcellan, welches Hr. Reaumur bekannt gemacht hat, und andere nicht zu theure und noch dienlichere Arten von irdenen Gefäßen sind, deren Ausfindigmachung nicht unmöglich ist, und welche Herr d'Antic, Doctor der Arzneygelahrheit, Correspondent der Akademie der Wissenschaften, ein patriotisch gesinnter und in dieser Sache sehr geschickter Bürger, in seinen Abhandlungen angezeigt, und in der Gazette de Médecine Donnerstags den 9 October 1777, Beylage zu Num. 41. vor kurzem darzu vorgeschlagen hat.

Küchensalz. S. den Artikel Salze.

Kühlgefäße. Vas refrigeratorium. *Refrigerant.* Das Kühlgefäße ist ein kupfernes Gefäße, welches um den Helm der Brennzeuge herum gelöthet wird. Es dient darzu, daß es frisches Wasser enthält, welches man, wenn es erhitzt worden ist, durch einen zu dieser Absicht an das Kühlgefäße angebrachten Hahn herauslaufen läßt, und mit anderm frischen Wasser ersetzt. Die Absicht bey dieser Erneuerung des Wassers in dem Kühlgefäße ist, den Helm des Brennzeuges stets in einer beständigen Kühlung zu erhalten, damit die Dämpfe der Feuchtigkeit, welche beym Destilliren aufsteigen, sich leichter und geschwinder verdichten können. Diese Kühlgefäße waren ehedem sehr im Gebrauche, und man versahe alle Brennzeuge auf das sorgfältigste damit. Allein heut zu Tage hat man eingesehen, daß man von diesem Gefäße bey weitem nicht alle die Vortheile erhält, die man von ihm erwarten sollte. Der Grund davon ist dieser, weil, wenn das Destilliren gut von statten gehen soll, der Helm oder Hut des Brennzeuges eben so heiß, oder beynahe so heiß als der Kolben oder die Blase

seyn

seyn muß. Die guten praktischen Chymisten haben wirklich wahrgenommen, daß das Destilliren sogleich inne hält, wenn man den Helm oder Hut durch sehr kaltes Wasser stark abkühlet, und daß das Destilliren nicht eher wieder anfängt, als wenn der Helm sich beträchtlich wieder erhitzet hat. Diese Wahrnehmungen machen, daß man seit einiger Zeit die Kühlgefäße sehr hintenansetzt. Man bedient sich statt derselben fast durchgängig der **Schlangenröhre** (Serpentin), die in der That selbst ein Kühhlgefäß ist, sich aber von dem andern darinnen unterscheidet, daß es am Schnabel des Helms angebracht wird, anstatt daß jenes den Helm selbst umgiebt. *) S. **Brennzeug** und **Destilliren.**

Kütte. Lithocollae. *Cimens.* Kütte sind solche Verbindungsmittel harter und fester Körper, z. B. der Metalle, des Glases, des Porcellans, der Steine u. s. w., welche auf der Oberfläche der Körper, zwischen welche sie aufgetragen werden, erhärten, ohne sich in die Körper selbst hineinzuziehen, und ohne nach ihrer Erhärtung durch Feuchtigkeiten sich wieder auflösen zu lassen. Sie werden entweder feuchte oder trocken, jedoch geschmolzen aufgetragen. Feuchte Kütte sind außer dem Gypse (s. Th. II. S. 774. Anm. **)) und dem Mörtel, (s. oben S. 107 ff.) ingleichen

*) Die schlangenförmig gewundenen Kühlröhren sind von Kupfer, und können wegen ihrer Krümmungen nicht sattsam reinlich gehalten werden. An den übrigens ganz brauchbaren und wirklich sehr gebräuchlichen Kühltonnen ist dieses verdrießlich, daß sie sehr vielen Platz wegnehmen, und daß das Wasser in selbigen immer bewegt und gerührt, auch erneuert werden muß. Herr Weigel hat eine sehr schätzbare Abkühlungsmethode erfunden, da er immer frisches Wasser durch einen Trichter in eine eisenblecherne Röhre leitet, welche um diejenige Röhre herumgeht, durch welche die abzukühlende destillirende Feuchtigkeit geführt wird. Aus der umgebenden Röhre aber läuft das Wasser wieder ab. Man muß die nähere Beschreibung der ganzen Anstalt in dessen chem. min. Beobacht. Th. I. S. 14 = 22. und ihre Anwendung selbst bey gläsernen Röhren, ebend. Th. II. S. 98 = 112. nachlesen. **L.**

chen einem fetten Thonschliche, die oben S. 170 ff. beschriebenen Kleberwerke. Einen ungemein festen Kütt geben zwey Theile gebrannter Gyps und ein Theil Eisenfeilspäne, mit Essig zu einem Teige eingerührt. Das Klebewerk aus Kalch und gallertartigen Feuchtigkeiten wird durch den Zusatz von etwas Ziegelmehl ein gegen Regen und Feuchtigkeit noch dauerhafterer Kütt, als es für sich allein giebt. Trockne Kütte, die man auch Schmelzkütte nennt, sind außer dem geschmolzenen Alaune, (s. Th. I. S. 111.) die harzichten und erdharzichten Substanzen, denen man zuweilen außer dem Wachse und Terpenthine der Festigkeit wegen Ziegelmehl, und der Geschmeidigkeit halber noch etwas Oel oder Unschlitt zusetzt. Beyspiele hierzu geben der harte und weiche Kütt, ingleichen der Treibekütt der Gold- und Silberarbeiter. L.

Kupfer. Cuprum. *Cuivre.* Das Kupfer, welches von den Chymisten auch **Venus** genannt wird, ist ein unvollkommenes Metall von einer glänzend rothen Farbe. Es ist härter, elastischer und klingender, aber etwas weniger geschmeidig, als das Silber. Unterdessen besitzt es dennoch viel Geschmeidigkeit. *) Man zieht es zu einem feinen Drathe, der so dünn wie ein Haar ist, und schlägt es zu fast eben so dünnen Blättchen, wie das Silber.

Die Zähigkeit der Theile dieses Metalls ist sehr beträchtlich, weil ein Kupferdraht, welcher einen Zehntheil von einem Zolle im Durchmesser hat, ein Gewicht von zweyhundert neun und neunzig und ein Viertel Pfunden erhalten kann, ehe er reisset.

Auf der hydrostatischen Wage gewogen verliert das Kupfer in dem Wasser zwischen einem achten und neunten Theil seines

*) Das geschmeidigste Kupfer ist das tyrolische. Es rostet selbiges auch nicht leicht, und wird daher mit Galmey zu sehr vortrefflichen unächten Tressen cementirt. S. Scheffer chem. Vorl. §. 286. L.

seines Gewichtes *). Es hat einen sehr merklichen und unangenehmen Geschmack und Geruch. Es ist schwer zu schmelzen, und erfordert, um recht geschmolzen zu werden, einen heftigen Grad der Hitze, bey welchem es zum Weißglüen kommen kann **).

Weil das Kupfer ein unvollkommenes Metall ist, so ist es fähig, durch die verbundene Wirkung von der Wärme und der Luft zu verbrennen, sich zu zerstören und sich zu verkalchen. Aus diesem Grunde leidet es allezeit einen Abgang, wenn man es schmelzet, ohne es vollkommen zu bedecken.

Wenn man es bey dem Zutritte der freyen Luft in starkes Feuer bringt, so raucht es, verliert von seinem Gewichte und theilt der Flamme schöne, grüne und blaue Farben mit ***).

Es widerstehet der Wirkung des Feuers etwas länger als die andern unvollkommenen Metalle, ehe es eine beträchtliche Veränderung erleidet †). Wenn man eine reine und

*) Seine gewöhnliche specifische Schwere ist 8,726 bis 8,843; die vom japanischen Kupfer ohngefähr 9,000; die von schwedischer Scheidemünze geht bis 9,324. (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O.) Gehämmertes Kupfer ist schwerer als gegossenes, wie leicht zu erachten. L.

**) Dem 788 Grade der Hitze des schwedischen Thermometers, (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O.) oder dem 1450 des Fahrenheitischen. (Mortimer Phil. Transf. Vol. XLIV. App.) L.

***) Aus dem Rauche des schmelzenden Kupfers kann man auf einem vorgehaltenen Eisenbleche ein graugrünliches oder braungrünes Pulver erhalten, welches man Kupferblumen (Flores cupri, Fleurs de cuivre,) nennt. Diese Kupferblumen machen den schweren metallischen Rus in den Essen der Rothgießer aus. Man braucht sie zu Kunstfeuern, wo sie eine blaugrüne Flamme hervorbringen. (S. Baume' erl. Experimentalch. Th. II. S. 702.) L.

†) Unter einer gehörigen Bedeckung geschmolzen zeigt es bey langsamem Erkalten auf seiner Oberfläche blättrige Gestalten, also eine Art von Krystallisirung. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 701.) L.

und glatte Kupferplatte gelind und stufenweise erhitzet, so sieht man ihre Oberfläche sich mit allen Regenbogenfarben überziehen, welches von der Entwickelung des Brennbaren und von den verschiedenen Zuständen abhängt, welche dasselbe durchgehet *).

Wenn die Hitze, worein man dieses Metall bringt, bey einer immer unmittelbaren Berührung der Luft bis zum Glüen getrieben wird, so wird seine Oberfläche geschwind unscheinbar und nimmt statt ihres metallischen Glanzes ein dunkles und erdichtes Ansehen an; und wenn diese Hitze eine gewisse Zeit lang unterhalten wird, so verbrennet und zerstöret sich die Oberfläche dieses Metalles dergestalt, daß man, wenn man dasselbe hierauf wieder kalt werden läßt, gedachte Oberfläche, die mit dem übrigen nicht verkalchten Kupfer keinen Zusammenhang mehr hat, wegen des Unterschiedes der Zusammenziehung, welche durch die Erkaltung in dem übriggebliebenen unverkalchten Kupfer und in dieser verbrann-

*) Dergleichen Regenbogenfarben sind alle verkalchungsfähige Metalle bey ihrer stufenweise erfolgenden Erhitzung anzunehmen fähig, und man kann aus der Farbe, welche ein Stück Metall angenommen hat, auf den Grad der Hitze schließen, welchem selbiges ausgesetzt worden ist, weil der nämliche Grad der Hitze immer die nämliche Farbe hervorbringt. Es sind daher die Künstler bey Beobachtung der Farbe, welche der Stahl im Feuer angenommen hat, im Stande, diesem Metalle genau den Grad der Hitze zu geben, welchen sie bey der Operation des Stahlhärtens zur Hervorbringung der erforderlichen Härte aus Erfahrungen nöthig gefunden haben. Ungleiche Farben, welche ein Stück Metall bey der Erhitzung zeigt, erweisen die ungleiche Hitze, welche die verschiedenen Theile desselben erlitten. Die Farben selbst aber rühren von dem größern oder geringern Grade der Verkalchung der Oberfläche des angehitzten Metalles her. Anmerk. des engl. Uebers. — Der Herr von Wasserberg bemerkte, daß auch das Kupfer an der feuchten Luft bey seiner nach und nach zunehmenden Verkalchung in der Oberfläche eben diese Regenbogenfarben zeigte. S. dessen Inst. Chem. T. I. p. 460. §. 230. L.

brannten Oberfläche verursacht wird, sich von selbigem los= begeben und schuppenweise abspringen sieht *).

So wie sich diese Oberfläche losbegiebt, erscheint die darunter befindliche rein, glänzend und vollkommen unbedeckt; allein sie leidet bald die nämliche Veränderung wie die erste, wenn man das Kupfer von neuem erhitzet. Man kann auf diese Weise ein ganzes Stück davon in lauter verkalchte Schuppen verwandeln, welche weder den Glanz, noch die Geschmeidigkeit, noch die andern Eigenschaften eines Metalles haben. Diese Kupfererde heißt **Kupferasche**, Aes vstum, Squama aeris, *Cuivre brulé* **).

Dieses verkalchte Kupfer ist weit schwerer zu schmelzen als das Kupfer in seinem natürlichen Zustande. Wenn man es mit einem starken Feuer bearbeitet, so erhält man nur eine sehr kleine Menge Kupfer daraus; das Uebrige verwandelt sich in eine verglasete, dunkle und undurchsichtige Schlacke, woferne man nicht die Schuppen von dem Kupfer mit Materien vermischt hat, die ihm das brennbare Wesen, welches es verloren hat, wieder geben, und das Gas, womit es sich verbunden hat, entziehen können ***). In diesem letztern Falle würde man, einigen Verlust ausgenommen, die ganze Menge des geschmolzenen verkalchten Kupfers als streckbares Kupfer wiedererhalten.

Man

*) Die Kupferschmiede reinigen das Kupfer von diesen Schuppen durch die Eintauchung des noch glüenden Kupfers in ein Gefäß voll kalten Wassers. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 701.) L.

**) Auch Kupferhammerschlag, batitura cupri, Λεπις. Man brauchte sie ehedem äußerlich als ein austrocknendes und ätzendes Mittel. Das eigentlich gebrannte Kupfer oder die Kupferasche (Aes vstum) wird auch mit Schwefel bereitet, wovon in der Folge. L.

***) Dergleichen guten Zusatz giebt der schwarze Fluß oder die schwarze Seife ab, mit etwas Kochsalz zur Decke. Die Rothgießer tragen die Kupferasche in fließendes gutes Kupfer mit etwas Glasgalle ein, und reduciren selbige sehr leicht. (S. Baume' a. a. O. Th. II. S. 706.) L.

Man siehet wohl, daß diese Kupferschuppen, welche anfänglich nur unvollkommen verkalcht worden sind, durch eine zweyte Verkalchung, welcher man sie eine genugsame Zeit unter der Muffel unterwürfe, ihres Brennbaren weit vollkommener beraubt werden und vollends alles verlieren können, was sie noch von mettallischen Eigenschaften besitzen.

Es läßt sich auch das Kupfer durch die verbundene Wirkung der Luft und des Wassers sehr leicht verändern. Daher kömmt es, daß seine Oberfläche sehr geneigt ist unscheinbar zu werden, und sich sogar mit einem grünen Roste, den man **Grünspan** oder **Kupferrost** nennt, zu überziehen *).

Man weiß es noch nicht recht, wie das Kupfer und verschiedene andre Metalle vermöge der feuchten Luft rosten können. So viel ist gewiß, daß zur Hervorbringung dieses Erfolges die Luft und das Wasser vereiniget wirken müssen. Denn in einer sehr trockenen Luft beschlagen die Metalle mit keinem Roste, und die Veränderung, welche sie von Seiten des reinen Wassers leiden können, worinnen man sie untergetaucht erhält, ohne daß sie von der Luft berühret werden, ist von dem Rosten (rouillure) ganz verschieden. Diese Bemerkungen scheinen anzuzeigen, daß es in der Luft irgend ein wirksames Wesen von gasartiger Beschaffenheit giebt, welches die Metalle anzufressen im Stande ist, seine Wirkung aber nicht äußern kann, wenn es durchaus trocken und aller Feuchtigkeit beraubt ist, es müßte denn durch eine große Hitze, dergleichen bey der **Verkalchung** und **Verbrennung** durch das Feuer vorkömmt, unterstützet werden. Die beträchtliche Menge von Gas, welches sich bey der Wiederherstellung der andern durch das Feuer und durch die Säuren gemachten metallischen Kalche entbindet, und welches man wahrscheinlicher Weise auch

*) Um das Kupfer für diesem Rosten zu schützen, wird es entweder verzinnt, versilbert, vergoldet, oder mit Malerfirniß, der mit Colcothar von Eisenvitriol oder Rus versetzt worden ist, überstrichen. L.

bey der Wiederherstellung der Roste erhalten würde, scheint mit dieser Erklärung sehr wohl übereinzukommen *).

Dieser Grünspan ist ein zum Theil zerstörtes Kupfer, welches einen Antheil seines Brennbaren verloren hat. Denn man kann selbiges nicht wieder, außer mit einem beträchtlichen Abgange, zu streckbarem Kupfer schmelzen, woferne man ihm nicht durch den Zusatz eines Reducirflusses Brennbares wieder mittheilet. Uebrigens sind alle unvollkommenen Metalle eben diesen Veränderungen unterworfen. Gewisse brennbare Materien, wie der Schwefel und sein Dampf, setzen sich ebenfalls an das Kupfer und benehmen ihm seinen Glanz.

Alle Säuren lösen das Kupfer leicht auf, und alle Auflösungen dieses Metalles sind grün oder blau.

Die Vitriolsäure löset, wiewohl sie unter allen Säuren die stärkste ist, das Kupfer dennoch schwerer als jede andre Säure auf. Sie muß concentrirt seyn und durch einen gewissen Grad von Hitze unterstützt werden, wenn sie diese, sonst nur höchst langsam erfolgende, Auflösung machen soll. Es entsteht ein Mittelsalz daraus, welches sehr schöne blaue Krystallen macht, die man **blauen Vitriol** oder **Kupfervitriol** nennt **).

Die

*) Nicht jede Art von Kupfer ist dem Rosten gleich stark unterworfen. Dasjenige, welches oftermals mit Kohlen umgeschmolzen worden ist, und dabey einen das Silber schwärzenden Schwefeldampf von sich gegeben hat, rostet lange nicht so sehr, als ein auf diese Art noch nicht bearbeitetes Kupfer. (S. Wallerius phys. Chym. Cap. XXII. §. 5. no. 3. Anm.) Vielleicht enthält also das Kupfer noch einige schwefel- oder vitriolsaure Theilchen in sich, welche Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen, und bey dem Zutritte der Luft, welche das entweichende Brennbare aufnehmen muß, das Kupfer selbst angreifen kann? L.

**) Kupferfeilspäne mit doppelt so viel starker Vitriolsäure bis zur grauschwarzen Farbe eingekocht, oder in einer Retorte bis zum Aufhören des Siedens destillirt, geben mit siedendheißem Wasser aufgelöset und durchgeseiht, nebst einem im Seihe-

Die Salpetersäure löset das Kupfer sehr schnell, mit Heftigkeit und großem Aufbrausen auf. Sie reißt bey dieser Auflösung einen Antheil Brennbares dieses Metalles

Seihezeuge zurückbleibenden schwarzen Pulver, welches ein geschwefelter Kupferkalch ist, eine schöne blaue Auflösung, aus welcher sich der Kupfervitriol krystallisirt. Eben dergleichen Salz bekömmt man aus verkalchtem und niedergeschlagenem Kupfer mit schwacher Vitriolsäure, ingleichen durch die Krystallisirnng derjenigen Lauge, welche man aus dem schwarzen zerreiblichen Rückstande eines mit Schwefel schichtweise in verklebten Gefäßen gelegten, bey anfangs gelindem, nach einer Stunde aber bis zum Rothglüen der Gefäße verstärktem Feuer cementirten Kupfers mit reinem Wasser bereitet hat. Diese Lauge wird in kupfernen Kesseln bis zur Setzung einer Haut eingesotten, und durch etwas zugesetzten Harn, Kalch oder Laugensalz, wodurch die überflüßige Säure hinweggenommen wird, zum Anschießen gebracht. Das erhaltene Salz, welches man auch im Großen durch das Einsieden gewisser Grubenwasser erhalten kann, wird **Kupfervitriol, blauer cyprischer Vitriol**; Vitriolum cupri, veneris, coeruleum, cyprium; von Bergmann (de tub. ferrum. §. 26. u. a. O.) cuprum vitriolatum, von einigen auch **Kupferrauch** oder **Kupferwasser**, welche Namen doch mehr für den Eisenvitriol gehören, genannt. Seine Krystallen sind schön blau und schrägwürflicht, oder stellen breite sechseckichte Prismen vor, welche an beyden Enden schief, doch nach gleichlaufenden Linien abgestutzt sind. Sie haben einen sauer-zusammenziehend-ekeln metallischen und beizenden Geschmack. An der Luft beschlagen sie mit einem weißen Pulver. Sie schmelzen bey einer mäßigen Wärme, wegen der Menge ihres Krystallisirungswassers, mit ziemlichem Aufschwellen; nachdem aber das Wasser verflogen ist, so werden sie zu einem festen zerreiblichen Kupferkalche. Von den reinen Krystallen enthält der Centner, nach Bergmanns Bestimmungen, (s. diss. de analysi aquarum §. 11. in Opusc. phys. chem. Vol. I. p. 137.) sechsundzwanzig Theile Kupfer, sechsundvierzig Theile Vitriolsäure, und achtundzwanzig Theile Wasser. In Destillirgefäßen wird der Kupfervitriol sehr schwer zersetzt, und nur bey einem sehr starken Feuer giebt er etwas von seiner Säure von sich, die nur von einigen wenigen noch zu besondern alchymischen Arbeiten aus selbigem destillirt

mit fort. Die Salpeterart, die sie mit ihm macht, ist ein sehr zerfließbares Salz, welches man fast nicht trocken machen kann, ohne ihm einen guten Theil von seiner Säure zu entziehen, und welches demohngeachtet bey einer sehr gelinden

destillirt wird, aber nichts anders als eine bloße Vitriolsäure ist. Mit entzündbaren Stoffen bearbeitet soll er eine Art von Pyrophorus geben. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 710.) Er zersetzt in der Destillirhitze den Salpeter und das Küchensalz, und treibt aus diesen Salzen ihre Säuren aus. Im Weingeiste ist er unauflöslich. Bey dem 50sten Grade der Wärme nach Fahrenheit löset eine Unze reines destillirtes Wasser 124 Gran desselben, folglich ohngefähr zwey Quentchen auf. Siedendes Wasser nimmt weit mehr in sich. Alle alkalische Erden und feuerbeständige Laugensalze schlagen die wässerige Auflösung grün, das flüchtige Alkali aber blau nieder. In alkalische feuerbeständige Laugen eingetröpfelt giebt die Kupfervitriolauflösung einen wieder auflöslichen Niederschlag; und der mit flüchtigem Alkali gefällte löset sich ebenfalls in selbigen wieder auf. Aus der letztern Auflösung bekömmt man durchs Krystallisiren Weismanns antepileptisches Salz. So zersetzen auch die Kupfervitriolauflösung die Zuckersäure, die reine Weinsteinsäure und die Salzsäure, (Bergmann de attract. elect. §. 52.) ingleichen unter den metallischen Substanzen der Zink, der Braunsteinkönig, das Eisen, das Bley, wiewohl dieses letztere etwas schwer, ferner das Zinn und der Kobaldkönig, welche das Kupfer metallisch fällen. Man nutzet dieses Salz in der Arzneykunst zum innerlichen Gebrauche selten oder gar nicht; es erregt heftiges Brechen; äußerlich aber braucht man es als ein trocknendes, zusammenziehendes und ätzendes Mittel. Einige nennen es Blaustein oder blauen Aetzstein. Ferner wendet man es in der Färbekunst und zum Drucken der Leinwand und des Cattuns an, welche in der Küpe blau und weiß werden sollen; nur muß er alsdenn ganz von allem Eisenvitriole frey seyn; welches man daraus erkennet, wenn seine Auflösung mit Galläpfeltinctur nicht schwärzlich wird, und mit dem flüchtigen Salmiakgeiste ohne Absetzung eines grünen Pulvers eine blaue Tinctur giebt. Seine mit alkalischen Erden und Laugensalzen bereiteten Niederschläge geben Malerfarben, und werden auch mit Glassatz vereiniget auf irdenen Gefäßen, Porcellan und Schmelzgläsern zu grünen Glasuren gebraucht. Man findet auch gediegenen Kupfervitriol. L.

linden Wärme noch flüssig bleibt. Dieses Salz ist sehr auflöslich in dem Weingeiste, dessen Flamme es schöne grüne Farben giebt, und eigentlich zu reden ist es nicht krystallisirungsfähig *).

*) Die Auflösung des Kupfers in Salpetersäure sieht, wenn sie zu viel verkalchtes Kupfer enthält, grün, nach der Absetzung des verkalchten Kupfers aber blau aus. Sie giebt nach dem Abdampfen immer nur eine an der Luft feuchtende grüne unförmliche Salzmasse; jedoch sahe der Herr von Wasserberg einst nadelförmige Krystallen, (s. dessen Instit. Chem. To. I. §. 474.) und Wallerius (phys. Chym. Cap. XXII. §. 6. no. 2.) und Monnet (diss. sur la dissol. des métaux) nach einiger Zeit ganz blaue und durchsichtige, ordentliche, gleichseitige, vierseitige, säulenförmige Krystallen daraus anschießen. Die Herren de Morveau, Maret und Durande, welche die Schwierigkeit des Anschießens gleichfalls erfahren haben, rathen, aus der mit Wasser verdünnten Auflösung durch Seiden den Kupferkalch zu scheiden, und erhielten sehr schöne kleine blaue, ablange, vierseitige Krystallen. (S. deren Anfangsgr. der Chym. Th. II. S. 135 f.) Man kann diese Salzmasse und Krystallen Kupfersalpeter (Nitrum cupri, cupreum, veneris; Cuprum nitratum *Bergmanni; nitre cuivreux*,) nennen. Sie zerfließen an der Luft; lösen sich folglich leicht im Wasser auf; geben im Destillirfeuer ihre Säure leicht, auch wenn die Gefäße nur roth glüen, von sich; hinterlassen nach Junkern (Consp. Chem. To. I. p. 908.) dann doch noch ein entzündbares Salz; färben die Flamme des Feuers grün; lösen sich bey dem zehnten Grade der Wärme nach Reaumur in einer gleichen Menge Weingeist, dem sie den Geruch eines versüßten Salpetergeistes geben, mit grüner Farbe auf, (Wenzel v. d. Verw. S. 431.) und verursachen, daß er beym Abbrennen ebenfalls eine grüne Flamme zeigt; lassen sich durch Zuckersäure, reine Weinsteinsäure, Salzsäure und Vitriolsäure so zersetzen, daß sie ihren kupfrigen Bestandtheil an diese Säuren überlassen; wie denn ihre Auflösung insbesondre durch die Salzsäure weiß niedergeschlagen wird. (S. Bergmann de attract. elect. §. 52.) Ein gleiches thut nach Wallerius (a. a. O.) die Vitriolsäure. Auch fällen die Auflösung des Kupfersalpeters außer den alkalischen Erden und Laugensalzen, (die sie nur verkalcht niederschlagen, und wovon das flüchtige Alkali auch nach Wiederauflö-

Die Salzsäure löset das Kupfer vermittelst der Wärme ziemlich gut auf, und das Merkwürdigste bey dieser Auflösung ist dieses, daß dieselbe, wenn man eine recht concentrirte Salzsäure, oder eine solche, welche selbst bis auf einen gewissen Punct gebracht und ihres Wassers beraubet worden ist, darzu gebrauchet, eine dunkelgelbe und beynahe dunkelrothe Farbe; wenn aber die Säure wässerichter ist, eine schöne grüne Farbe hat. Durch ihre Wiederverstärkung kann man ihre grüne Farbe in eine dunkelrothe verwandeln, und hingegen durch Hinzugießung einer gewissen Menge Wassers ihr ebendieselbe grüne Farbe wiedergeben. Das aus der Salzsäure und aus dem Kupfer bestehende Salz ist, so wie das vorige, in dem Weingeiste sehr auflöslich, und giebt der Flamme desselben die nämlichen Farben. Es krystallisirt sich in kleinen Nadeln von einer sehr schönen grünen Farbe, und ist weit weniger zerfließbar als der Salpeter mit einem kupfrigen Grundtheile. Wegen der nur gedachten Farbenveränderungen ist es sehr geschickt eine gelbe sympathetische Dinte von der Art zu geben, von welcher Herr Cadet und Herr Baume Nachricht geben. (S. hiervon meine Abhandlung über die Auflöslichkeit der Salze in dem

derauflösung des Niederschlags und Krystallisirung der Auflösung Weismanns antepileptisches Salz liefern kann,) folgende Metalle: der Zink, der Braunstein, das Eisen, das Bley, das Zinn und der Kobald, und zwar diese metallisch. (Bergmann de attract. elect. §. 14.) Wenn der etwas weniges feuchte Kupfersalpeter in dünne Zinnblättchen eingewickelt wird, so erhitzt sich die Salpetersäure, davon ein Theil das Kupfer verläßt und sich an das Zinn begiebt, mit dem Zinne so sehr, und der Kupfersalpeter wird zugleich so trocken, daß er bey dieser Hitze sich als ein sehr leicht entzündliches Salz anbrennen und verpuffen kann; welche Erfahrung Higgins zuerst angestellt und bekannt gemacht hat. (S. Philos. Transact. Vol. LXIII. P. I. No. 16.) Boerhaave (Elem. chem. To. II. proc. 190.) rühmt die salpetersaure Kupferauflösung gegen alle Arten von Insecten, die dem Körper äußerlich beschwerlich fallen. L.

dem Weingeiste in den Turiner Abhandlungen B. III. auf die Jahre 1762, 1765.) *)

Das

*) Metallisches Kupfer löset die Salzsäure schwach, in geringer Menge und mit gelber Farbe; verkalchtes häufiger, geschwinder und mit grüner Farbe auf. (Scheffer chem. Vorl. §. 113.) Starke Salzsäure giebt in der Wärme mit Kupfer eine braune Auflösung, die sich durch Verdünnung mit Wasser grün färbt. Durch Abrauchen erhält man daraus grüne nadelförmige Krystallen, die noch an der Luft feuchten; (Baume' a. a. O. Th. II. S. 714.) durch langes Stehen und von selbst erfolgtes Verdunsten hingegen erzeugen sich kleine schöne grüne, luftbeständige und vollkommen würflichte Krystallen, die ich lange Zeit aufbewahret habe, ohne daß sie zerflossen sind, und ohne daß sie die geringste Feuchtigkeit angezogen haben. Ich bediente mich aber zur Bereitung der Auflösung einer von aller Vitriolsäure völlig freyen Salzsäure. Dieses aus Kochsalzsäure und Kupfer entstehende Salz verdient kochsalziges Kupfersalz oder Kupferkochsalz, *Sel marin cuivreux*, Sal cupri muriaticus, Cuprum salitum *Bergmanni*, genennt zu werden. Es fließt im Schmelztiegel und in der äußersten Flamme der Emaillirlampe sehr leicht. (Bergmann de tubo ferrum. §. 26.) Im Destilliren giebt es endlich seine Säure von sich, die auch zuletzt etwas Kupfer mit überführt. (de Morveau rc. Anf. der Chym. Th. II. S. 169.) Im Weingeiste löset es sich sehr gern, und zwar beym 66. Grade der Wärme nach Reaumur in einer gleichen Menge desselben auf; jedoch krystallisirt es sich aus dieser reichhaltigen Auflösung wieder, sobald selbige erkaltet. Angezündet brennt sie mit einer lebhaften grünen Flamme, (Wenzel v. d. Verw. S. 433.) worinnen man auch wohl weiße und rothe Streifen gewahr wird. (Bergmann zu Scheffer a. a. O. §. 113.) Die wässerige Auflösung des Kupferkochsalzes zersetzt sich durch alkalische Erden, durch Laugensalze, durch die Zuckersäure und durch die reine Weinsteinsäure. (Bergmann de attract. elect. §. 52.) Unter den Metallen fällen der Zink, der Braunsteinkönig, das Eisen, das Bley, das Zinn und der Kobald, letzterer jedoch langsam, das Kupfer metallisch glänzend daraus. (Ebend. §. 16.) Die salpetersaure Silberauflösung schlägt sie zu Hornsilber nieder. (de Morveau a. a. O.) Die hier erwähnte sympathetische gelbe Dinte wird durch die Verdünnung der salzsauren Kupferauflösung mit

Wasser

Das Königswasser löset das Kupfer mit solchen Erscheinungen auf, die an den Erscheinungen der beyden Säuren, woraus selbiges bestehet, Antheil haben *).

Die

Wasser erhalten. Die Schrift, die man damit verfertigt hat, verliert sich beym Austrocknen an der Luft ganz, wird aber in der Wärme gelb. Bey zugesetztem Kochsalze oder Salzsäure vergeht sie völlig. Wenn dieselbe über ätzendes flüchtiges Alkali gehalten wird, so erscheint sie blau, wird aber an der Luft grün, und ist nun nicht mehr im Stande zu verschwinden. Kupfervitriol und Kupfersalpeter geben, wenn man ihren Auflösungen Salzsäure zusetzt, eben eine solche sympathetische Dinte. Wenn man Kupferasche mit Salzgeiste übergießt, so wird selbige anfangs weiß, giebt aber bald und leichter als metallisches Kupfer eine grüne Auflösung. L.

*) Die Auflösung des metallischen Kupfers in Königswasser erfolgt sehr leicht, selbst in der Kälte, aber freylich noch geschwinder in der Wärme. Sie sieht meergrün aus, und giebt unordentliche, undurchsichtige und etwas weißlichte Krystallen. (Wallerius a. a. O.)

Ich nehme hierbey Gelegenheit, auch derer übrigen Säuren, die man als mineralische ansehen muß, in Rücksicht ihres Auflösungsvermögens auf das Kupfer zu gedenken.

Die Flußspathsäure löset das metallische Kupfer zum Theil auf, aber das verkalchte noch weit leichter. Die Auflösung ward gallertartig, gab aber doch theils würflichte, theils lange blaue Krystallen. (S. Scheele Unters. des Flußspaths und seiner Säure §. 30. in Crells chem. Journ. Th. II. S. 202.) Man kann dieses Salz Cuprum fluoratum, flußspathsaures Kupfersalz, nennen.

Die reine Arseniksäure bemächtiget sich nicht nur des Kupfers der Grünspankrystallen, sondern löset auch selbst Kupferfeilspäne auf. (S. dieses chym. Wörterb. Th. I. S. 251.) Arsenikwasser über Blattkupfer gesotten wird opalfarben, und giebt beym Abrauchen eine unförmliche grüngelblichte Salzmasse. Herr de Morveau (a. a. O. Th. II. S. 233.) nennt selbige Kupferarsenik (*Arsenic cuivreux*; Arsenicum cupriferum, Cuprum arsenicatum). Flüchtiges Alkali färbt die Auflösung desselben nicht blau. Eben dieses Arsenikwasser fällt aus dem Kupfervitriole eine grüne Wolke, aus dem Kupfersalpeter und Kupferkochsalze nichts, aus den

Grünspan-

Die vegetabilischen Säuren und insbesondre die Wein- und die Essigsäure verbinden sich mit dem Kupfer ohne Schwierigkeit. Die erste macht mit selbigem das in der Malerey

Grünspankrystallen ein gelbgrünes Pulver; das Arsenikalmittelsalz hingegen fällt die vorgedachten Salze alle, ausgenommen das Kupferkochsalz nicht; die Niederschläge sehen blaßgrün. (S. de Morveau a. a. O.) Die Wirkungen des Arseniks auf dem trockenen Wege sollen in der Folge noch erwogen werden.

Die Sedativsalz- oder Boraxsäure greift das Kupfer, selbst wenn es im Wasser darüber siedet, nicht merklich, indessen aber doch etwas in der Oberfläche an, und nimmt von selbigem so viel in sich, daß es, wenn man die Auflösung mit Laugensalzen vermischt, einen leichten weißen Bodensatz giebt, durch flüchtiges Alkali aber durchaus nicht sich blau färben oder blau niederschlagen läßt. (S. de Morveau a. a. O. S. 269.) Die Auflösung des Borax schlägt alle saure Kupferauflösungen nieder, und dann verbindet sich die Sedativsäure mit dem Kupfer zu einer blaßlichtgrünen Gallerte, die nach dem Austrocknen schwer auflöslich im Wasser ist, (s. Bergmann de attract. elect. §. 21.) ein angenehm grünes Pulver von luftbeständiger Farbe giebt, und bey der Schmelzung leicht fließt und sich schön dunkelroth verglaset. (Wenzel a. a. O. S. 360 f.) Durch das lange Zusammenreiben des Sedativsalzes mit Kupferfeilspänen und Wasser und warmes Digeriren versichert Friedrich Christian Palm eine Auflösung erhalten zu haben, die nach der Durchseihung und Abrauchung größere und kleinere vielseitige gelbe Krystallen enthielt, deren Auflösung durch Laugensalze milchweiß gefällt ward, und also wirklich Kupfer in sich hatte. (S. dessen diss. de Sale Sedat. Homberg. Londin. Goth. 1773. 4. §. 9. p. 20.)

Die Bernsteinsäure löset das Kupfer nach langem Digeriren auf, und giebt eine grasgrüne Auflösung, welche sich durch Kochsalzauflösung trüben, durch Vitriolsäure weiß, und durch feuerbeständiges Laugensalz grün fällen läßt; (s. Stockar de Neuforn tract. de Succin. §. 33.) welches letztere jedoch Herrn Wenzel nicht glückte, der aber aus der Vereinigung der Bernsteinsäure mit Kupfer blaßgrüne kalchdrusenförmige Krystallen und eine grüne Auflösung erhalten hat, die sich durch Schwefelleber niederschlug, und Zink überkupferte. L.

Malerey gebräuchliche Grünspan oder das Spangrün *), und die andre giebt bis zur Sättigung damit verbunden das Salz, welches unter dem Namen der Kupfer- oder Grünspankrystallen bekannt ist. S. Kupferkrystallen **).

Alle

*) S. Th. II. S. 739 ff. L.

**) Noch verdienen hier die Wirkungen der übrigen bekannten Pflanzensäuren angezeigt zu werden.

Bergmanns Zuckersäure greift sowohl das metallische Kupfer, als auch seine Niederschläge an. Einundzwanzig Theile Kupfer erfordern neunundzwanzig Theile Säure, um aufgelöset zu werden. Man erhält ein hellblaues Pulver, das sich schwerlich, und nur durch Uebersetzung mit Zuckersäure auflöset. Eben dergleichen Pulver fällt gedachte Säure aus den Auflösungen des Kupfervitriols, Kupfersalpeters, Kupferkochsalzes und der Grünspankrystallen. Letztere zerlegt sie so, daß man die starke Essigsäure allein, obgleich nicht ganz kupferrein erhält. Die Auflösung des aus Zuckersäure und Kupfer entstehenden Salzes, welches Kupferzuckersalz, Cuprum saccharatum, genennt wird, sieht blaugrün aus, und das Kupfer läßt sich durch Zink und durch Eisen metallisch daraus niederschlagen.

Weinsteinrahm löset wohlausgesüßtes gefälltes Kupfer sehr gut auf. Die wohlgesättigte Auflösung sieht schön blau aus, und liefert nach dem Abdunsten eine dunkelblaue harzähnliche Masse, welche sich im Wasser leicht wieder auflöset, an der Luft aber keine Feuchtigkeit anzieht. (Wenzel a. a. O. S. 305.) Mit Kupfer gekochter Weinstein gab Glaubern eine grüne Tinctur. (Junker Consp. chem. p. 910.) Man braucht selbigen daher auch bey dem Aussieden des Silbers. (S. dieses chym. Wörterb. Th. I. S. 269.) Kupferkalch mit Laugensalze aus der Kupfervitriolauflösung gefällt gab Herrn Monnet eine hellgrüne Auflösung, und durchs Abdampfen hellgrüne Krystallen, die den Weinsteinkrystallen in der Gestalt glichen, mit Hinterlassung einer zerfließbaren weichen, ästig anschießenden grünen Salzmasse, von welcher Verschiedenheit die Ursache vielleicht diese ist, daß sich das Kupfer theils mit der reinen Weinsteinsäure, theils mit dem im Weinsteine enthaltenen tartarisirten Weinsteine verbindet. (S. Durande in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der theor. und pract. Chym. Th. III. S. 58 f.) Die reine Weinsteinsäure, welche auf das metallische Kupfer wenige, mehrere Wir-

kung

Alle mit dem Kupfer vereinigte Säuren können ohne Zwischenmittel und durch die bloße Wirkung des Feuers davon wieder geschieden werden.

Die

lung aber auf seine Kalche äußert, (s. Matth. von Päcken diss. de sale acido essent. Gott. 1779.) fällt den Kupfervitriol und das Kupferkochsalz, obgleich langsamer als die Zuckersäure, und giebt blaue Krystallen. (Bergmann de attract. elect. §. 52.) Ein solches schönes blaues Salz, das aber in der Oberfläche etwas verschossen blau ausfällt, ist das Gravenhorstische oder geläuterte braunschweiger Grün. (S. hiervon meine Anmerkung in Th. II. S. 744.) Man kann dieses Salz Kupferweinstein, Tartarum veneris, s. cupriferum, Cuprum tartarisatum; *Tartre de Venus*, nennen.

Die Sauerkleesalzsäure lösete in Savary Versuchen (diss. de sale essent. acetosell. Argent. 1773. §. 15.) auch bey dem Kochen das Kupfer nicht auf; allein Herr Wenzel (a. a. O. S. 320.) erhielt aus dem gefällten Kupferkalche, den er mit Sauerkleesalze auflösete, lange, nadelförmige, kornblumenblaue Krystallen, die sich durch feuerbeständiges Alkali zersetzen ließen. Auch die nach Scheelens Art bereitete reine Sauerkleesalzsäure löset das Kupfer, wie man aus Bergmanns Verwandschaftstafel ersieht, gewiß auf.

Die Wirkungen der Citronensäure auf Kupfer sind nach Wenzels Erfahrungen bereits in dem ersten Theile dieses Wörterb. S. 551. angezeigt worden. Eben so greifen auch andere Pflanzensäfte, als die Tamarinden-, Johannisbeer- und Berbersäure, der Pomeranzensaft u. s. w. das Kupfer an.

Noch füge ich hier die Bemerkungen von dem Auflösungsvermögen der thierischen Säuren gegen das Kupfer bey.

Die reine Phosphorsäure greift das gefällte Kupfer so an, daß es grün wird, und löset den Kupferkalch geschwind und heftig auf. (Marggraf chym. Schrift. Th. I. S. 54.) Die Auflösung des mit Alkali gefällten Kupferkalches in Phosphorsäure giebt nach dem Abdampfen eine grüne, durchsichtige, dem arabischen Gummi ähnliche Masse, die, auf einer Kohle vor dem Löthrohre geschmolzen, zu einem ganz dunkeln undurchsichtigen Glase floß. Durch feuerbeständige Alkalien wird die Auflösung grün, durch Zink und Eisen aber zu metallischem Kupfer gefällt. (Wenzel a. a. O. S. 234.) Die

Kupfer-

Die Kalcherden und die alkalischen Salze, sowohl die flüchtigen als die feuerbeständigen, scheiden das Kupfer ebenfalls von allen Säuren, und schlagen es unter der Gestalt eines sehr schönen grünen Pulvers nieder. Die Farbe dieser Kupferniederschläge rührt von einem Antheile der Salze und wahrscheinlicher Weise vom Gas her, welches mit ihm verbunden bleibt. Da dieses auf die Art aufgelösete und niedergeschlagene Metall, und vorzüglich dasjenige, welches durch

Kupfervitriol= Kupfersalpeter= und Kupferkochsalzauflösung schlägt diese Säure nicht, wohl aber die Grünspankrystallenauflösung nieder. (de Morveau a. a. O. Th. III. S. 79.) Das schmelzbare phosphorsäurehaltige Urinsalz, welches Kupferfeilspäne auf dem nassen Wege wenig angreift, entzieht, wenn es mit einem dritten Theile Kupfer geschmolzen wird, dem Kupfer wenig, giebt aber doch eine sehr grüne Schlacke und dem Kupfer eine weiße Farbe. (Marggraf a. a. O. S. 85 f.) Das mit Alkali niedergeschlagene Kupfer lösete sich in eben diesem Salze durch Digeriren und Kochen mit Aufbrausen und blaßgrüner Farbe auf, und ließ sich durch bloßes Alkali nicht, aber wohl durch Schwefelleber wieder niederschlagen. (Wenzel a. a. O. S. 348 f.) Das aus Knochenasche bereitete Phosphorsäure enthaltende Salzwesen schmolz mit einem dreyßigsten Theile eines aus der Salzsäure mit Alkali gefällten Kupferkalches zu einem meergrünen Glase, (Crell chem. Journ. Th. II. S. 146.) und fällte auf dem nassen Wege das in der Salzsäure, Essigsäure und Fettsäure aufgelösete Kupfer aus letztern zwey Säuren weiß. (Ebend. a. a. O. Th. IV. S. 97.)

Die Ameisensäure wirkt auf das Kupfer verkalchend; (s. dieses chym. Wörterb. Th. I. S. 184. Anm. *)) mit gefälltem Kupfer aber giebt sie das Th. I. S. 186. Anm. †) beschriebene Kupferameisensalz, Sal cupri, s. veneris formiceum; Cuprum formicatum.

Die Wirkung der Fettsäure auf das Kupfer und Crells fettsaures Kupfersalz ist Th. II. S. 213. angezeigt worden.

Die Luftsäure endlich verbindet sich mit den Kupferkalchen, die man mit gashaltigen Alkalien aus ihren sauren Auflösungen niederschlägt; daher denn auch dergleichen gashaltige Kupferkalche sich mit einem offenbaren Aufbrausen in Säuren wieder auflösen. Von Achards Versuchen mit Kupfer in luftsäurehaltigem Wasser s. Th. II. S. 411. L.

durch die Vitriol- und durch die Salpetersäure aufgelöset worden, einen Theil seines Brennbaren verloren hat, so können diese Kupferniederschläge ohne den Zusatz eines brennbaren Stoffes nicht wieder zu streckbarem Kupfer geschmolzen werden. Wenn man sie hingegen mit Gläsern oder gut verglasbaren Materien schmelzen läßt und das Feuer wird gehörig regieret, so theilen sie diesen Gläsern ihre Farben mit. Daher kömmt es, daß man sich ihrer mit Nutzen zur Nachahmung der grünen und ins Grünlichte fallenden Edelsteine, als des Smaragdes, des Aquamarins und des Peridot *), und zu verschiedenen Farbenabfällen der Malerey auf die Fayance und auf das Porcellan bedienen kann.

Einige metallische Materien, welche mehrere Verwandtschaft mit den Säuren als das Kupfer haben, sind aus diesem Grunde im Stande dieses Metall aus seinen verschiedenen Auflösungen niederzuschlagen. Insonderheit hat das Eisen diese Eigenschaft. Wenn man demnach Eisen in eine saure Kupferauflösung leget, so greift die Säure, ohnerachtet sie vom Kupfer gesättiget war, das Eisen dennoch an, löset es auf und scheidet sich von dem Kupfer, welches gezwungen wird sich niederzuschlagen, und hierdurch wird die Kupferauflösung in eine Eisenauflösung verwandelt. Es zeigt sich aber hierbey eine merkwürdige Erscheinung; nämlich, das auf diese Art gefällte Kupfer erscheint in seiner metallischen Gestalt und mit seinem metallischen Glanze. Diese Wirkung, welche allgemein zu seyn und jederzeit Statt zu finden scheint, so oft eine metallische Materie vermittelst einer andern metallischen Materie von einer Säure abgesondert wird, kann nur in so ferne erfolgen, weil eines Theiles

*) So nennt man den brasilianischen, basaltförmigen, oft schwärzlichen, bräunlichen oder schmuzigen Smaragd. Man sehe Herrn Delisle Crystallograph. S. 239. und Brinkmanns Beyträge zu seiner Abh. von Edelsteinen, S. 58. L.

les die niederschlagenden Metalle alle die Säure und das Gas ganz und vollkommen von dem niedergeschlagenen Metalle scheiden, welches wahrscheinlicher Weise die Erden und die Alkalien nicht thun können, und weil andern Theils das niederschlagende Metall der Säure so viel Brennbares darreicht, daß es selbige verhindert, das Metall, welches sich niederschlägt, zurückzubehalten, welches die Erden und die Alkalien ebenfalls nicht thun können. *)

Dem

*) Die wahre Ursache, warum sich das Kupfer durch Eisen und einige andere bereits in den obigen Anmerkungen angeführte metallische Substanzen metallisch, durch alkalische Salze und Erden hingegen verkalcht niederschlägt, ist darinnen zu suchen, daß das Kupfer, so wie jedes andere Metall, bey seiner Auflösung in Säuren, so wie die dabey entstehenden vitriolsauren, salpetrichten und entzündbaren Gasarten ausweisen, einen Theil seines Brennbaren verliert, und also mit den Säuren als ein mehr oder weniger verkalchtes, nicht aber als ein metallisches Kupfer verbunden wird, und verbunden bleibt. Erden und Alkalien also, die entweder gar kein Brennbares, oder nicht so viel enthalten, daß sie das Kupfer wieder ganz damit bis zum metallischen Glanze sättigen könnten, schlagen das Kupfer, so wie sie es finden, das ist, verkalcht, ja wenn diese Erden oder Laugensalze Luftsäure enthielten, mit dieser Säure vereinigt, nieder. Diejenigen Metalle hingegen, welche mit der auflösenden Säure in einer nähern Verwandschaft als das bereits aufgelösete Kupfer stehen, leiden bey ihrer Einbringung in die saure Kupferauflösung die nämliche Veränderung, die das Kupfer erst litt, das heißt, auch sie werden ihres Brennbaren mehr oder weniger beraubt. Da nun aber das entbundene Brennbare in der Auflösung ein verkalchtes Kupfer antrifft, mit dem es sich, als mit einer metallischen Erde, sehr gern verbindet, so begiebt es sich an selbiges, und stellt es zu metallischem Kupfer wieder her. Was jetzt nun von dem Kupfer gesagt worden ist, das gilt auch von allen ähnlichen metallischen Niederschlagungen oder Wiederherstellungen der Metalle auf dem nassen Wege. Ich muß hierbey der merkwürdigen Erfahrung des Herrn Marggrafs (chem. Schr. Th. I. Abh. XV. no. 1. S. 240 ff.) gedenken, nach welcher das Eisen aus seiner Auflösung in der Vitriolsäure durch reines Kupfer als ein Eisenkalch

Dem sey nun aber wie ihm wolle, so ist doch diese Niederschlagung des Kupfers in seinem metallischen Glanze vermittelst des Eisens im Stande Leute zu hintergehen, (wie es selbige denn auch wirklich hintergangen hat,) welche in der Chymie nicht genug unterrichtet sind, und welche bey der Bemerkung, daß ein Stück Eisen durch seine Eintauchung in eine Feuchtigkeit, worinnen sie kein Kupfer vermutheten, ganz kupferig wird, sich einbilden, daß diese Feuchtigkeit die Eigenschaft habe das Eisen in Kupfer zu verwandeln.

Man benutzet nichtsdestoweniger diese Eigenschaft des Eisens, das Kupfer von den Säuren zu trennen. Es giebt in England ein Kupferbergwerk, in welchem sich viel mit einer großen Menge blauem Vitriol angefülltes Wasser befindet, und woraus man vermittelst des Eisens, welches man hineintaucht, viel Kupfer gewinnt. In Deutschland hat man einige so kiesige Kupfererze, daß man selbige nicht mit Vortheil zu gute machen würde, wenn man sie auf die gewöhnliche Art mit Schmelzen behandeln wollte. Man verwandelt diese Erze in Vitriol, und erhält vermittelst des in ihre Lauge, die man Cementwasser nennt, gelegten Eisens eine gute Menge Kupfer, welches ohne dieses Hülfsmittel

kalch sich fällen läßt. Es hat diese Erfahrung lange Zeit eine Ausnahme in den Gesetzen der Verwandschaft zu machen geschienen, und verschiedene Gegner derselben haben daher Gelegenheit genommen, selbige für ungegründete Erdichtungen zu verschreyen. Es erfolgt dieses aber nur alsdann, wenn das in der Eisenvitriolauflösung befindliche Eisen entweder durch langes Stehen an der Luft, oder auch durch Beyhülfe der Wärme bis auf einen gewissen Grad seines Brennbaren noch mehr beraubt worden ist, als es während dem Auflösen geschahe; alsdann aber greift die freygewordene Säure das Kupfer an, dessen Brennbares von der Eisenerde zwar ebenfalls angezogen, aber auch bey fortdaurender Wärme und an der freyen Luft immer wieder geschieden wird, so daß dieselbe endlich nicht anders als verkalcht niederfallen muß. (S. Bergmann de attract. elect. §. 5. 6.) L.

mittel verloren gehen würde. S. Erze, Kiese und Vitriole.

Das Kupfer bringt in Rücksicht des in Säuren aufgelöseten Silbers und Quecksilbers die nämliche Wirkung hervor, die es von Seiten des Eisens erleidet. Es scheidet nämlich diese Metalle so genau von den Säuren, womit sie vereinigt sind, daß sie mit ihrem ganzen metallischen Glanze wieder erscheinen.

Man bedient sich dieser Eigenschaft des Kupfers, um das Silber wieder zu bekommen, welches sich bey der Arbeit des Scheidens in großer Menge in dem Salpetergeiste aufgelöst befindet. Dieses Silber ist gemeiniglich, wenn man es recht abspült und mit etwas Salpeter schmelzt, sehr rein.

Was das Quecksilber anbetrifft, so wird man, wenn man eine recht reine Kupferplatte in eine Auflösung von dieser Substanz hinein taucht, vorzüglich wenn diese Auflösung Ueberfluß an Säure hat, sogleich gewahr, daß sich die gedachte Kupferplatte mit Quecksilber überzieht, welches daran anhängt, und nachdem man selbige rein gespület und abgewischet hat, eine sehr weiße und sehr glänzende Versilberung macht. Dieses ist noch einer von den Versuchen, welche einen Anschein von Metallverwandlung zeigen, die viele in der Chymie ganz unwissende Personen in Erstaunen zu versetzen im Stande ist.

Es giebt kein Metall, welches auflöslicher als das Kupfer wäre. Es überläßt sich ohne Schwierigkeit der Wirkung fast aller salzichten*) und metallischen Materien, und

*) Kochsalz löset das Kupfer wirklich auf. Man braucht es daher nebst Weinstein zum Weißsieden des mit Kupfer legirten und roth werdenden Silbers. Vier Unzen Kochsalz mit fünf Pfund Wasser in einem kupfernen Kessel gekocht, löseten zwanzig Gran Kupfer auf. (Eller phys. chym. med. Abh. S. 408) Mit Kupfer geschmolzenes Kochsalz wird, so wie das damit bearbeitete Kupfer, von der Luft kupferrostig. (Wallerius a. a. O. Cap. XXII. §. 13.)

Mit

und aus diesem Grunde haben es wahrscheinlicher Weise die

U 3 alten

Mit einer doppelten Menge Salpeter verpufft, giebt das Kupfer nach dem Aussüßen einen graubraunen Kalch, (Baume' a. a. O. Th. II. S. 725.) der sich castanienbraun verglasen läßt; ohne vorgängiges Aussüßen mit Wasser hingegen, noch heiß zerstoßen, durch Digeriren mit höchst rectificirtem Weingeiste die sogenannte Kupfertinctur des Demokritus (Tinctura veneris Democriti), die Dippel, ihr Erfinder, durch zugesetzten peruanischen Balsam noch kräftiger zu machen suchte; sie ist der Metallen- und ätzenden Spießglastinctur ähnlich. (S. Schulze prael. ad disp. Brand. Norimb. 1753. 8. p. 656.) Mit Salpeter verpuffter Grünspan giebt einen kupferhaltigen alkalisirten Salpeter, welcher zu sogenanntem Grünspanöle zerfließt. (Wallerius a. a. O. §. 10. c.)

Mit Salmiak gekochte Kupferfeilspäne geben eine blaugrüne, (Wallerius a. a. O. §. 15.) oder blaue Auflösung, (von Wasserberg Inst. chem. To. I. §. 497.) aus welcher sich das aufgelösete Kupfer in Gestalt dünner erdichter, dem Berggrün ähnlicher Häutchen scheidet, welche, nach sattsamer Aussüßung und Trocknung gepülvert und mit Glasflüssen geschmolzen, eine zur Glasur des ächten und unächten Porcellans schickliche grüne Farbe liefern. Vielleicht wird das gewöhnliche braunschweiger Grün der Herren Gebrüder Gravenhorst auf eine ähnliche Art durch das Kochen des Kupfers oder irgend eines seiner Kalche oder Salze mit Salmiakwasser bereitet; wenigstens habe ich bey dessen Prüfung offenbare Kennzeichen eines Salmiakgehaltes gefunden. (S. meine Anmerkung zu Th. II. S. 743 f.) Aus einem Theile Kupferfeilspänen und dreyen Theilen Salmiak, welche mit viermal so viel Wasser flüßig angefeuchtet und eingekocht werden, dann an der Luft zu verschiedenen malen zerfließen und wieder eingetrocknet werden müssen, erhielt Boerhaave (El. chem. To. II. proc. 39.) zuletzt durch das Kochen mit Wasser eine blaue Tinctur (Tinctura coerulea antepileptica), und durch das Abrauchen sogar schöne kupferhaltige Krystallen. In einem kupfernen Kessel mit Salmiak herumgerührtes Kalchwasser giebt das sogenannte Blauwasser. (S. auch oben S. 112.) Mit einer gleichen Menge Salmiak zusammengeschmolzener reiner Kupfervitriol hat mir eine schöne grüne dichte Masse gegeben, die ebenfalls dem Berggrün an Farbe glich. Mit einer doppelten Menge Salmiak hingegen geschmolzen giebt der Kupfervitriol bey fleißigem Umrühren

mit

alten Chymisten Venus genannt und mit einer unzüchtigen Frauensperson verglichen. *)

Die feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien lösen das Kupfer leicht auf, und zwar entweder unmittelbar, **) oder noch

mit einem eisernen Stabe eine grünlichschwärzlichte Masse, aus der man nach der Pülverung mit weinichtem Salmiakgeiste Helvetius Kupfertinctur herausziehen kann, die bey gichtischen Zufällen und gegen die Würmer von diesem Arzte empfohlen wurde. (S. Cartheuser Pharmacol. p. 318 f.) Durch die Sublimation eines Gemenges von acht Unzen Salmiak und einem Quentchen Kupferasche erhält man, nebst einem blauen kupferhaltigen flüchtig alkalischen Geiste, die kupferhaltigen Salmiakblumen (Fleurs de cuivre ammoniacales, Flores salis ammoniaci venerei, Sal ammoniacum cupratum *Bergm.*), die den Namen Ens veneris besser als die Eisensalmiakblumen verdienen. Von denen Erscheinungen, welche bey dem Destilliren der Grünspankrystallen mit Salmiak vorfallen, werde ich bey dem Artikel Kupferspiritus reden.

Die vitriolsäurehaltigen salzichten Mittelsalze lösen mit Kohlengestiebe zu Schwefelleber geschmolzen das Kupfer gleichfalls auf.

Mit einem Gemische von Ziegelmehl, Colcothar und Salpeter, oder Kochsalz, oder Salmiak cementirt, wird das Kupfer zerstöret und zerfressen; daher man diese Salze, aber jedes nur einzeln, nie aber mit einander verbunden, zur Reinigung des mit Kupfer legirten Goldes durch Cementiren gebraucht. Mit dreyen Theilen ätzendem Quecksilbersublimat destillirt, wird das Kupfer mit Wiederherstellung des Quecksilbers in einen leichtflüßigen, dunkelgrün brennenden Rückstand verwandelt, den einige gummichtes Kupfer, cuprum gummatosum, nennen. Es ist eine Vereinigung der Salzsäure mit Kupfer.

Milch, und vorzüglich saure Milch, ferner der thierische Schweiß, (daher die grünen Haare der Kupferarbeiter,) und der Harn sind im Stande, das Kupfer anzugreifen und zum Theile aufzulösen. L.

*) Es wird daher auch Meretrix metallorum genannt. L.

**) Wenn man mit dreymal mehr zerflossenem Weinsteinsalze vermischte Kupferfeilspäne zu wiederholten malen eintrocknet und

noch besser, wenn dasselbe anfänglich durch eine Säure aufgelöset worden ist.

Wenn flüchtiges Alkali einige Zeit auf Kupferfeilspänen steht, so nimmt es eine schöne blaue Farbe an, welche nirgends anders als von einem Antheile dieses Metalles herkömmt, das aufgelöset worden ist, und diese Auflösung zeigt eine seltsame Erscheinung. Wenn man sie nämlich in einer wohlverstopften Flasche verschließt, so verlieret sie nach und nach alle Farbe; eröffnet man aber die Flasche dergestalt, daß die äußere Luft einen Zutritt darzu erlangt, so kömmt die blaue Farbe völlig so schön wieder zum Vorscheine, als sie vom Anfange war. Damit aber diese Erfolge recht merklich werden, muß nach Herrn Baume´, *) welcher diese Sache umständlich untersucht hat, das flüchtige Alkali durch den Kalch aus dem Salmiak geschieden, einige Minuten an die Luft gestellt, und nur mit einer ziemlich kleinen Menge Kupfer, welche ihm blos eine sehr merklich blaue Farbe zu geben vermögend ist, angefüllet worden seyn. Vier und zwanzig Gran Kupferfeilspäne sind hinlänglich eine Unze von diesem Alkali zu färben; auch löset

 sich

und an der Luft wieder zerfließen läßt, so geben sie endlich mit Wasser gekocht in der durchgeseihten und etwas eingedickten Abkochung eine schöne blaue Auflösung. (Boerhaave El. chem. To. II. proc. 192.) Durch Eisen metallisch aus dem Kupfervitriole gefälltes Kupfer löset sich in ätzendem feuerbeständigem Alkali durch Kochen auf. (Wallerius a. a. O. §. 12.) Auch greifen die feuerbeständigen Laugensalze das metallische Kupfer bey langem Digeriren, besser aber die Kupferkalche, und zwar eher in der Kälte an; doch hängt das aufgelösete Kupfer, nach Monnets Erfahrungen, fester an dem Gewächslaugensalze, als an dem mineralischen Alkali, als in dessen Krystallen es sich nicht mit begiebt. Das ätzende feuerbeständige Alkali ertheilt der aus Kupfervitriol gefällten grünen Erde durch Digeriren eine sehr dunkelbraune Farbe. (Durande in de Morveau a. a. O. Th. III. S. 124 f.) Mit feuerbeständigen Laugensalzen geschmolzenes Kupfer wird zum Theil aufgelöset und verschlacket. L.

*) S. dessen erl. Experimentalch. Th. II. S. 721. L.

sich dieses Kupfer nicht ganz und gar auf, und man muß das Alkali, nachdem es eine merkliche Farbe angenommen hat, von dem rückständigen Kupfer abgießen und selbiges in einer gläsernen Flasche mit einem eingeriebenen Stöpsel aufbewahren. Es verliert seine Farbe binnen einigen Tagen, und nimmt sie, wenn man ihm Luft zukommen läßt, wieder an, um sie auf diese Art noch öfters wieder zu verlieren und wieder anzunehmen. *)

Die

*) Herr Scheele hat, wie Bergmann in den Anmerkungen zu Scheffers chem. Vorl. §. 140. gedenkt, diese Sache nach ihren Umständen genauer bestimmt. In einer stets offenen Flasche, wo die Luft zur Entziehung des Brennbaren etwas beytragen kann, löset sich das Kupfer in ätzendem flüchtigen alkalischen Geiste mit blauer Farbe auf. In einer verstopften und gänzlich vollen Flasche aber geht, da keine Luft zugegen ist, die das aus dem Kupfer zu entweichen bereite Brennbare aufnehmen könnte, ganz und gar keine Auflösung vor. Man vergleiche hiermit, was ich Th. II. S. 617. angemerkt habe. In einer verstopften Flasche hingegen, wo zwischen dem Stöpsel und der Flasche noch etwas Luft befindlich ist, oder auch in einer Flasche, die man etwa eine Viertelstunde an der Luft offen stehen läßt, und sodann gleich verstopft, erzeugt sich bey einiger möglichen Dephlogisticirung des Kupfers eine farbenlose Auflösung. Wird nun eine solche farbenlose Kupferauflösung an die Luft gebracht, so geht die Dephlogisticirung des Kupfers stärker von Statten, und dieses Metall löset sich nun auch häufiger auf, und nimmt eine blaue Farbe an. Verstopft man alsdann die Flasche wieder, in welcher zwischen dem Stöpsel und der Feuchtigkeit noch ein geringer Raum ist, so löset sich von den unten liegenden Kupferfeilspänen (denn wenn dergleichen nicht zugegen sind, so geht die Sache gar nicht von Statten,) wieder etwas auf, welches als ein minder dephlogisticirtes Kupfer von dem flüchtigen Alkali lieber aufgenommen wird, als das mehr dephlogisticirte Kupfer, welches in ihm bereits enthalten ist, und selbiges blau färbt. Es schlägt sich daher das letztere nieder, und das erstere bringt nach und nach, wenn die Auflösung nicht gar zu reichhaltig ist, wieder eine ungefärbte Auflösung hervor. (S. Bergmann de attract. elect. §. 32. und in den Anm. zu Scheffer a. a. O. §. 140.) Die ungefärbte Auflösung

Die geistige Orseilletinctur und wahrscheinlicher Weise viele andere gefärbte Substanzen zeigen gleiche oder doch ähnliche Erscheinungen. Man weiß, daß die Feuchtigkeit der Indigoküpe eine grüne Farbe hat; daß die Stoffe, welche man hineintaucht, um sie blau zu färben, nicht blau, sondern grün aus selbiger herauskommen, und daß sie endlich die blaue Farbe, welche sie behalten sollen, nicht anders annehmen, als nachdem sie aus der Küpe hinwegenommen worden und einige Zeit lang die Einwirkung der Luft erlitten haben, welcher man sie nothwendig ausstellen muß.

Eben so verhält es sich mit unserm Schwarzfärben. Die aus der Farbebrühe kommenden Zeuge sind, es mag die Farbebrühe seyn welche sie will, nicht schwarz, sondern grau; und sie werden nur in dem Maaße schwarz, wie die Luft, welcher man sie aussetzt, auf selbige ihren Eindruck macht. Die Färber pflegen aus diesem Grunde die Zeuge, welche sie schwarz färben, oft auf diese Art sorgfältig zu lüften (éventer), vorzüglich die Seide, der sie ohne diese Behandlung eine schöne schwarze Farbe zu geben nicht im Stande seyn würden.

Diese Wirkungen sind um desto sonderbarer, weil es viele andre Farben giebt, auf welche die Luft und das Licht ganz entgegengesetzte Wirkungen äußern, indem sie dieselben je mehr und mehr schwächen, bis sie selbige endlich gänzlich dahin bringen, daß sie vergehen. Die Ursache dieser Wirkungen ist eben so verborgen, als zu untersuchen wichtig. Ich bin sehr geneigt zu glauben, daß die Kraft der flüchtigen gasartigen Materien auf alle diese Veränderungen vielen Einfluß hat und vielleicht sogar die Hauptursache davon ist; man kann aber hierüber nicht eher etwas sagen, als bis man noch eine Reihe von feinen Versuchen über diesen Gegenstand gemacht haben wird.

sung hält wirklich Kupfer in sich, welches der Zink daraus niederschlägt. Sie schmeckt beynahe etwas süßlicht. Die blaue Auflösung aber läßt sich durch destillirtes Wasser fällen. (Bergmann zu Scheffer a. a. O.) L.

Um wieder auf die Verbindung des Kupfers mit dem flüchtigen Alkali zu kommen, so muß man bemerken, daß erstlich diese ätzende oder nicht ätzende salzartige Substanz eine sehr große Menge dieses Metalles ohne Schwierigkeit auflösen kann, und daß das daraus entstehende Gemische allezeit eine sehr schöne blaue Farbe von einer weit größern Stärke als jede andre Kupferauflösung hat. Die Stärke dieser blauen Farbe, welche das flüchtige Alkali dem Kupfer beybringt, offenbaret sich auf eine sehr deutliche Art, wenn man eine mit irgend einer Säure gemachte Auflösung dieses Metalles mit so vielem Wasser verdünnet, daß sie beynahe keine Farbe zu haben scheint, und alsdann einige Tropfen von flüchtigem Alkali hinzusetzt. Denn indem diese salzichte Materie das Kupfer von der Säure scheidet, so löset es dasselbe völlig auf, und verursacht, daß die Feuchtigkeit eine außerordentlich blaue und dunkle Farbe annimmt. Diese Wirkung ist so merklich, daß man sich des flüchtigen Alkali bedient, um die Gegenwart des Kupfers vermittelst derjenigen blauen Farbe zu erkennen, welche es dem Kupfer in vielen Vermischungen giebt, worinnen sich dasselbe in einer viel zu kleinen Menge findet, als daß es durch irgend ein anderes Mittel merklich werden könnte. Unterdessen ist diese Probe nach dem, was Herr Cadet in einer seiner Abhandlungen über den Borax behauptet, nicht in allen Fällen untrüglich. *)

Das

*) S. Mém. de Paris 1777. p. 472 ff. und Mém. des Etrang. To. V. ingleichen in Crells chem. Journ. Th. III, S. 178 ff. Herr Cadet fand, daß arsenicirtes Kupfer, ingleichen mit Zinn geschmolzenes Kupfer sich von dem flüchtigen Alkali nicht blau auflösen ließen; er vermuthet ein gleiches von dem mit Kobaldkönig zusammengeschmolzenen Kupfer, und ich trete dieser Vermuthung bey. Ich suche aber die Ursache, warum Arsenik, Zinn und Kobaldkönig durch ihre Vereinigung mit Kupfer die Blaufärbung des flüchtigen Alkali durch selbiges verhindern und das Kupfer zu verbergen scheinen, darinnen, weil die gedachten Metalle mit dem flüchtigen

Das flüchtige Alkali ist, so wie wir gesagt haben, im Stande viel Kupfer aufzulösen, und es füllt sich mit selbigem, wie die andern Auflösungsmittel, bis auf einen gewissen Punct, welches der Sättigungspunct ist, an. Die Art von metallischem Salze, welche aus dieser Verbindung entsteht, giebt Krystallen von einem der dunkelsten und schönsten Blaue. Allein durch die Ausstellung an die Luft scheidet und zerstreuet sich das Alkali, welches einen Theil dieser Krystallen machte, wegen seiner Flüchtigkeit nach und nach davon, und die blaue Farbe der Krystallen verwandelt sich

tigen Alkali in einer nähern Verwandschaft als das Kupfer stehen, und sich also allein auflösen, oder jedes eben aufgelösete Kupferstäubchen sogleich wieder niederschlagen. Bergmanns Verwandschaftstafel für das flüchtige Alkali in Act. Vpsal. To. II. tab. 8. nennt die Metalle wirklich in folgender Ordnung: Zink, Zinn, Kobald, Kupfer ꝛc. Wegen des offenbar sauren Arseniks finde ich noch weniger Schwierigkeit im Erklären. Das Sedativsalz benimmt, wie auch Palm (diss. de sale sedativ. Lunden. 1769. §. 10. p. 23.) angemerkt hat, dem flüchtigen Alkali ebenfalls die Kraft, das Kupfer blau aufgelöset zu erhalten, und schlägt die blaue Auflösung desselben opalfarben nieder. Man beliebe aber hier nur zu erwägen, daß das Sedativsalz als eine Säure wirkt, und mit dem flüchtigen Alkali einen Boraxsalmiak bildet, der freylich das Kupfer nicht wie flüchtiges Alkali blau auflösen kann. Wird doch das Kupfer aus dem flüchtigen Alkali sogar durch die Salpetersäure weiß niedergeschlagen. (S. Durande in de Morveau a. a. O. Th. III. S. 189.) Es ist daher auch kein Wunder, wenn das flüchtige Alkali die Gegenwart des Kupfers im Borax, die jedoch als beständig noch nicht erwiesen ist, nicht verrathen kann, da hier noch außerdem das Mineralalkali die Einwirkung des flüchtigen hindert. Es bleibt also das flüchtige Alkali ein sehr gutes Entdeckungsmittel des Kupfers, so lange dieses Metall nicht mit solchen Metallen verbunden ist, die das gedachte Alkali lieber auflöset, und so lange keine überflüßige Säure die Wirkung des flüchtigen Alkali schwächet. Indessen ist zu merken, daß sich auch der Nickel blau auflöset. S. meine Anmerk. zu Th. I. S. 167. L.

sich zugleich in ein sehr schönes weit weniger tiefes Grün. *) Was alsdann noch übrig ist, ist beynahe nichts anders mehr als Kupfer, welches in aller Betrachtung dem kupferigen grünen Steine, welchen die Naturkenner Malachit nennen, gleichet. Es ist ganz wohl möglich, daß das in diesem Steine enthaltene Kupfer, so wie Herr Sage in einer der Akademie der Wissenschaften mitgetheilten Abhandlung **) über den Malachit vermuthet, ursprünglich durch flüchtiges Alkali aufgelöset und durch diesen salzartigen Stoff in den Zustand versetzet worden sey, worinnen es sich befindet; allein daraus folgt noch gar nicht, daß der kupferige Rückstand des Salzes, von dem die Rede ist, ein dem natürlichen Malachit in allen Stücken ähnlicher künstlicher Malachit sey. Es giebt zwischen diesen beyden Materien sehr beträchtliche Unterschiede, davon man die Ursache durch Versuche erforschen muß, welche noch nicht angestellt worden sind. ***)

Die mehresten Mittelsalze fressen die Oberfläche des Kupfers an und verwandeln sie in Grünspan. Die Oele und alle fette Materien bringen wegen der verborgenen Säure, welche sie enthalten, die nämliche Wirkung hervor. †)

Der

*) Dieses flüchtige Kupfersalz, Sal cupri volatile, Alcali volatile cupratum *Bergmanni*, erscheint in spathförmigen vierseitigen Krystallen, mit zwoseitigen Spitzen, deren Flächen von den spitzen Winkeln dachförmig zusammengehen. (Bergmann zu Scheffer a. a. O. §. 140.) Mit feuerbeständigem Laugensalze oder Kalche gerieben geben sie einen stechenden laugensalzigen Geruch von sich. Ihre Auflösung wird, weil sie die Schrift nicht verdeckt, zu Illuminirungen der Landcharten gebraucht. (Scheffer a. a. O.) L.

**) S. Mém. de Paris 1766. p. 74. L.

***) Der natürliche und einzige Malachit besteht nach Fontanas Entdeckungen aus zwey Dritteln Kupferkalch, einem vierten Theile Luftsäure, und einem sechzehnten Theile Wasser; hält aber auch zuweilen Kalcherde. (S. Bergmann de docimas. min. hum. §. 8. C.) L.

†) Man kann also mit Baume' (a. a. O. Th. II. S. 707.) sagen, daß das Kupfer die Oele zersetze. L.

Der Schwefel ist auf das Kupfer sehr wirksam. Es ist auch das Kupfer, wenn man das Eisen ausnimmt, dasjenige Metall, womit derselbe die größeste Verwandtschaft hat. Daher kömmt es, daß man es fast von allen Metallen vermittelst des Schwefels befreyen kann, welcher es überdies ungemein leichter zum Schmelzen bringt. Das mit Schwefel verbundene Kupfer kömmt in einen erzartigen und kiesigen Zustand, *) und wenn man diese Verbindung der Wirkung des Feuers auf eine solche Art aussetzt, daß der Schwefel verbrennt, so wirket die Säure desselben auf das Kupfer und verwandelt es in blauen Vitriol.

Das Kupfer verbindet sich leicht mit allen Metallen und Halbmetallen, und macht mit ihnen verschiedene Metallversetzungen, von welchen man bey den Worten Legiren, Glockenspeise, Tombak und Similor, Weißkupfer, Messing mehrere Nachricht finden wird. **)

Da

*) In fließendes Kupfer stückchenweise von Zeit zu Zeit zugetragener Schwefel durchdringt dieses Metall nach und nach so, daß er selbiges in einen grauen und brüchigen Spurstein verwandelt; und wenn man auf diesen letzten, so lange er noch heiß ist, Wasser spritzt, so wird selbiges mit Gewalt zurückgeworfen, das aber zum Theil von Schwefel hierdurch befreyete Kupfer in feine Haare aufgezogen, die der Masse das Ansehen von einer gediegenen Haarkupferstufe geben. S. Weigel Anm. zu Wallerius phys. Chym. Cap. XXII. §. 18. L.

**) Durch etwas zugesetztes Bley erhält das gemeine Kupfer das Ansehen des japanischen Kupfers. (Weigel zu Wallerius a. a. O. §. 21. no. 4.) Sieben Theile Kupfer mit hundert Theilen Zinn zusammengeschmolzen geben das gehärtete englische Zinn. (Cadet a. a. O.) Aus Bley, Kupfer und Spießglase wird das Metall der Schriftgießer bereitet. (von Wasserberg Inst. chem. To. I. §. 524.) Mit Nickel und etwas Kobalt und Zink giebt das Kupfer den chinesischen Pakfong. (Gmelin Mineralogie §. 529.) Mit Quecksilber läßt es sich, wenn es sehr zart getheilt ist, z. B. bey der Anfeuchtung mit Scheidewasser, oder durch Eisen aus dem Kupfervitriol gefällt, leicht amalgamiren. Das

durch

Da dieses Metall verbrennlich ist, so kann man es von andern vollkommenen Metallen durch das Verkalchen scheiden. Man beschleuniget dieses, wie bey dem Feinbrennen, vermittelst des Bleyes oder vermittelst des Salpeters, welcher letztere überhaupt das Verkalchen aller verbrennlichen Körper dergestalt beschleuniget, daß bey wiederholtem Hinzuwerfen des Salpeters zu Golde oder Silber, die mit Kupfer versetzet sind und im Flusse stehen, der Salpeter das Brennbare des Kupfers verbrennt und dieses Metall in eine Schlacke verwandelt, welche obenauf zu schwimmen kömmt; allein man muß die Vorsicht gebrauchen, den Salpeter nur nach und nach und wenig auf einmal davon einzutragen, vornehmlich wenn es viel Kupfer in der Legirung giebt, weil die Verpuffung, welche er verursacht, im Stande ist einen Theil der vollkommenen Metalle mit fortzureißen.

Das Kupfer ist in einer großen Anzahl Künste wegen seiner Härte, wegen seiner durch das Erhärten angenommenen Schnellkraft, wegen seiner geringen Schmelzbarkeit, wegen der Leichtigkeit, womit es sich bearbeiten und löthen läßt, wegen seiner glänzenden Farbe und der schönen Politur, die es anzunehmen fähig ist, zu Werkzeugen und Maschinen in sehr starkem Gebrauche. Vorzüglich aber ist es das Gelbkupfer oder der Messing, dessen man sich am meisten bedient, weil er unter allen Versetzungen dieses Metalles die schönste und geschmeidigste ist. Die Verzinnung, welche er recht gut anzunehmen pflegt, vermindert, wenn sie gut gerathen und gehörig gehalten wird, um vieles die Gefahr, welche mit dem Gebrauch solcher metallener Gefäße zu Küchengeschirren verknüpft ist.

Es

durch lange Digerirhitze verkalchte Kupferamalgama liefert Pasqualati Kupferschwefel: ein mit Unrecht dafür gehaltenes specifisches Mittel wider gichtische Krämpfungen. (S. dessen diss. inaug. de Epilepf. ingleichen Greding de sulph. vener. virib. etc. in epilepf. habit. in Ludwigs Adv. Med. pract. Vol. I. p. 531 ff.) Von den übrigen Producten des mit Metallen gemischten Kupfers sehe man die angeführten Artikel. L.

Es giebt wenig Gegenstände, an welchen sich der Trieb zur Arbeit mehr geübt hat und bey welchen er höher gestiegen ist, als bey den Versetzungen und verschiedenen Bereitungen des Kupfers. Außer seiner Verbindung mit dem Zinne, welche die **Glockenspeise** oder **Bronze** giebt, die man mit gutem Erfolge zur Verfertigung der Canonen, Mörser, Glocken, Standbilder, Zierrathen und Münzen nimmt, und außer derjenigen, davon das Hauptingredienz der Zink ist, und welche nach ihren verschiedenen Verhältnissen, Reinigkeit und einigen andern Zusätzen die verschiednen Arten von **Tomback** und **Similor** giebt, davon einige, wie z. B. das **Mannheimer Gold**, *) von einer so großen Schönheit sind, macht man auch Schnüre und Borden und glänzende metallische Pulver daraus, welche man **Bronzirbronze** (bronze à bronzer) nennt, weil man sie auf allen Arten von Materien mit Beizen anbringt, um diese letztern zu bronziren oder ihnen eine unächte Vergoldung oder Versilberung zu geben. Man kann die erstaunende Verschiedenheit der Farbenfälle und den Glanz der verschiedenen Bereitungen von Kupfer, welche im Handel sind und größtentheils in Deutschland verfertiget werden, nicht ohne Bewunderung sehen. Es wäre sehr gut und sehr wichtig, die Verfahrungsarten zu kennen, welche uns diese verschiedenen Producte der Kunst liefern; allein sie werden durch fleißige Arbeiter verfertiget, welche sie mit aller Sorgfalt heimlich halten, und es würde ungerecht seyn sie deshalben zu tadeln, weil sie von denselben einzig und allein ihren Unterhalt haben.

Die Verwandtschaftstafel des Herrn **Geoffroy** giebt für das Kupfer nur das Quecksilber und den Gallmeystein oder

*) Die Bereitung des **Mannheimer** Goldes hat Herr **Wiegleb** (in **Joh. Nicolaus Martius** Unterricht in der natürl. Magie, Berlin und Stettin 1779. S. 227.) gelehret. Man läßt in einem Schmelztiegel vier Unzen Kupfer zum Flusse kommen, und schüttet sodann eine Unze Zink, den man vorher in einem besondern Tiegel hat schmelzen lassen, hinzu, und bedeckt das Gemenge sogleich mit einer Schicht Kohlengestiebe, um die Verkalchung des Zinks zu hindern. **K.**

oder vielmehr den Zink, und die von Gellert das Gold und das Silber an. *)

Kupferasche. S. Kupfer.

Kupferblumen. S. Kupfer.

Kupfererze. Minerae cupri. *Mines de Cuivre.* Das Kupfer wird in drey verschiedenen Gestalten in dem Innern der Erde gefunden: 1) als gediegenes Kupfer in Gestalt von Bäumchen und Zweigen, aber weit seltener als das Silber. Doch hat dieses gediegene Kupfer nicht so viel Geschmeidigkeit als dasjenige, welches durch die Schmelzung gereiniget worden ist. 2) In Gestalt eines Kalches, Grünspanes, grüner Niederschläge und grüner Steine, dergleichen die Mineralien, welche man Atlaserze **) (mines de cuivre soyeuses) nennt, der Malachit und verschiedene grüne und blaue Erden sind. ***) Diese

*) Die Verwandschaftstafel des Herrn Bergmanns giebt für das Kupfer folgende Verwandschaften an. Auf dem nassen Wege: die Zuckersäure, die Weinsteinsäure, die Salzsäure, die Vitriolsäure, die Salpetersäure, die Arseniksäure, die Phosphorsäure, die Sauerkleesalzsäure, die Flußspathsäure, die Citronensäure, die Ameisensäure, die Essigsäure — die Sedativ- oder Boraxsäure, die Luftsäure — die feuerbeständigen Alkalien, die flüchtigen Alkalien, die fetten Oele. Auf dem trockenen Wege: das Gold, das Silber, den Arsenikkönig, das Eisen, den Braunsteinkönig, den Zink, den Spießglaskönig, die Platina, das Zinn, das Bley, den Nickel, den Wismuth, den Kobaldkönig, das Quecksilber, die Schwefelleber, den Schwefel. L.

**) S. Gmelin Mineralogie §. 616. L.

***) Da es auch eine blaue und eine grüne Eisenerde giebt, (Gmelin a. a. O. §. 646 — 648.) so hat man zu merken, daß man, um sich geschwind zu überzeugen, ob man es mit einer dergleichen Eisenerde, oder mit Kupfergrün, Berggrün, Kupferblau oder Bergblau zu thun habe, die zu untersuchenden Stücken in ein gelindes Glüefeuer bringen müsse; da denn die eisenartigen Stoffe roth, die kupferhaltigen hingegen

Digitized by Google

Diese Materien sind nichts anders als ein beynahe reines und wenig vererztes Kupfer, welches aber durch salzartige Stoffe und durch die Wirkung der Luft, des Wassers und der Erden verschiedentlich zerfressen, aufgelöset, niedergeschlagen und verkalchet worden ist. 3) Das Kupfer befindet sich oft in einem wirklich vererzten Zustande, das ist, mit dem Schwefel und Arsenik nebst andern metallischen Materien verbunden, mit Erden vermischt und mit verschiednen Bergarten umgeben. Dieses sind die wahren Kupfererze. *) Man muß hierbey bemerken, daß sie keine regelmäßigen Gestalten annehmen, wenn sie nicht an der Natur der Kiese Antheil haben, und daß sie in Ansehung ihrer Farben überaus verschieden ausfallen, welches vorzüglich von dem Verhältnisse der Vererzungsmittel, die sie enthalten, herrührt. Es giebt endlich wenige unter ihnen, an denen man nicht grüne oder blaue Farben bemerken sollte, welche Farben allezeit eine Anfressung und Verkalchung des Kupfers anzeigen. Auch findet man sehr wenig Kupfererze, welche nicht mehr oder weniger Eisen oder eisenschüssige Erde enthalten

hingegen dunkelbraun oder schwarz werden. (Cramer Metall. Th. I. §. 406.) Eben so verhält es sich auch mit dem Kupferlasurerze (Minera cupri lazurea), welches sich caffeebraun oder fast schwarz brennt, da hingegen der Lasurstein (Lapis lazuli), den wenig Geübte damit verwechseln könnten, im Feuer seine blaue Farbe behält. (Ebend. §. 408.) L.

*) Man kann dergleichen durch die Kunst nachmachen. So lehret Scheffer das graue sogenannte Kupferglas, welches aus Kupfer und Schwefel, und das gelbe Kupfererz, welches aus Kupfer und geschwefeltem Eisen besteht, bereiten. Man glüet im erstern Falle dünne Kupferbleche in einem offenen Deckriegel, im andern dünngeschlagenes Eisen zu unterst und oben darauf Kupferbleche in einem Tiegel, worauf ein anderer ohne Boden geklebt worden ist; wirft sodann nach und nach Schwefel hinzu, und bläset so lange, bis alles klar fließet. (S. dessen chem. Vorles. §. 295 f.) L.

halten sollten. Dieser letztern muß man die Ocherfarbe zuschreiben, welche verursacht, daß man gewisse Kupfererze beynahe verkennt. Diejenigen, welche das meiste Eisen enthalten, sind gemeiniglich am schwersten zu schmelzen. *)

Die Kupfererze haben beynahe alle eine gelbe güldische, ziemlich glänzende Farbe, welche macht, daß man sie sehr leicht erkennen kann. Einige haben die Regenbogenfarben und oft auch graulichgrüne Flecke, woran man sie ebenfalls von andern Erzen unterscheiden kann.

Man kennt viele silberreiche Kupfererze. Eines davon ist das so genannte **Weißerz** (Minera Cupri alba), welches jedoch seine weiße Farbe nicht sowohl von dem Silber als vielmehr von dem Arsenik hat, ohnerachtet es von dem Silber so viel enthält, daß es von vielen Mineralienkennern in die Zahl der Silbererze gesetzt wird. **)

Endlich werden auch die goldgelben Kiese, welche Kupfer und Schwefel enthalten, und die weißen Kiese, welche Kupfer und Arsenik führen, von vielen Chymisten und Naturforschern für Kupfererze angesehen. **Henkel** ***) und **Cramer** †) merken an, daß man kein eigentlich so genanntes Kupfererz (reichen Kupferkies) kennet, welches nicht eine beträchtliche Menge Arsenik enthält. ††)

Kupfer=

*) Es kömmt nämlich das Eisen, da es schwerflüßiger als Kupfer ist, und da es an dem zur Schmelzung desselben beförderlichen Schwefel mangelt, bey dem Kupferschmelzfeuer nicht gehörig in Fluß, sondern setzt sich klumpenweise im Schmelzofen auf; so daß man deswegen den Ofen auf-, und diese Klumpen, die man Eisensauen nennt, herausbrechen muß. L.

**) Noch mehr enthält das Fahl- oder Fahlkupfererz (Minera cupri grisea) davon; und wenn der Centner vom Fahlerze noch mehr als einige Lothe Silber bey sich führt, so wird es unter die Silbererze gerechnet, und Silberfahlerz genannt. L.

***) Pyritolog. S. 477. L.

†) Metall. Th. I. §. 412. L.

††) Man sehe über die Kupfererze Cronstedt Mineral. §. 193 — 200. Cramer Metallurg. Th. I. §. 405 — 417. Gmelin a. a. O. §. 611 — 636. nach. L.

Kupfererze; deren Probiren. Docimasia minerarum cupri. *Essai de mines de cuivre.* So leicht es überhaupt ist die Gegenwart des Kupfers in Erzen zu entdecken, indem sich dasselbige bey angebrachten Säuren und fetten Oelen meistentheils durch einen grünen Beschlag, bey dem Digeriren mit flüchtigem Alkali, vorzüglich nach vorgängiger Röstung, durch die blaue Farbe und durch das Vermögen den Zink zu überkupfern, welches selbiges dem flüchtigen Alkali ertheilet, und endlich im Feuer durch seine blaugrüne Flamme sehr leicht verräth; so schwer ist es insbesondre die Menge des im Erze vorhandenen Kupfers genau kennen zu lernen. Es haben dahero einige geschickte Probirer, z. B. die Herren **Cramer, Gellert, Brandt, Scheffer, Bergmann, de Morveau** u. s. w. verschiedene Verbesserungen und Erinnerungen gemacht, die ich hier in die Kürze zusammenzufassen mich bemühen will.

Man macht die Kupferproben entweder auf dem nassen oder auf dem trockenen Wege. In beyden Fällen schickt man zwar nicht immer, aber doch mehrentheils, außer bey dem Rohschmelzen, das Rösten voraus. Denn ohnerachtet das Rösten blos bey denjenigen Kupfererzen nöthig scheinen könnte, wo das Kupfer durch Schwefel, oder Arsenik, oder durch geschwefeltes und arsenicirtes Eisen vererzet ist, oder wenn das Kupferkieserz in einem festen Gesteine eingesprengt ist, das sich vor dem Rösten schwerer pülvert und verwaschen läßt als das Kupfererz selbst, so kann doch das Rösten selbst in dem Fall nichts schaden, wenn man es mit einem blos verkalchten Kupfer, dergleichen das Berggrün, Bergblau, Kupferblau, Kupfergrün, ächtes schwefelfreyes Kupferglas u. s. w. sind, zu thun hat; wiewohl man dieselben, da sie weder Schwefel noch Arsenik halten, auch ungeröstet sogleich mit brennbaren Materien niederschmelzen kann.

Wegen des Waschens der Kupfererze ist zu merken, daß es weder bey dem nur angeführten verkalchten und mit Gyps oder Thon, oder Kalcherde vereinigten Kupfer, noch auch

bey denen Kupfererzen Statt finde, welche mit einer überaus harten und durch das Feuer mürbe zu brennenden Bergart durchsetzet sind. Denn in beyden Fällen geht der Kupferschlich selbst mit dem Wasser in großer Menge verloren. Die im festen Gesteine eingesprengten Erze hingegen können und müssen nach dem Rösten zu Schlich gezogen werden.

Bey dem Rösten selbst muß man darauf bedacht seyn, allen Schwefel und Arsenik so viel als möglich zu verjagen, weil sie nicht nur an und vor sich, sondern auch in Verbindung mit den alkalischen Probirflüssen zu Lebern werden, folglich das Kupfer ungemein angreifen und verzehren, und dadurch nicht nur die Probe auf dem trockenen Wege ganz unsicher, sondern auch vorzüglich, was den Arsenik anbetrifft, manche Proben auf dem nassen Wege, z. B. die durch flüchtiges Alkali, unmöglich machen. Ohne jezt von dem Rösten der Erze überhaupt zu reden, als wovon man das zu wissen Nöthige bey dem Artikel **Rösten der Erze** (s. Th. II. S. 96. f.) zu suchen hat, ist besonders in Rücksicht der Kupferkieserze zu merken, daß dieselben, 1) um ihr Zusammensintern zu verhüten, Anfangs nur grob zerquetscht, auf dem mit Röthelstein ausgestrichenen Röstscherben unter der Muffel gelinde geröstet, abgekühlt, kleiner gerieben, mit stärkerm Feuer geröstet und dieser Behandlung etliche Mal unterworfen werden müssen, weil, wenn man sie zusammenfließen läßt und nach gemachter Ummwendung mit starkem Feuer vom Anfange bis zum Ende behandelt, die Schwefelsäure sowohl als der Arsenik nicht sattsam vertrieben werden kann, ohnerachtet freylich bey dem Zerreiben immer einiger Abgang erfolgt. 2) Daß man dieselben, da sie bey dem Rösten, ohne Zweifel wegen der sich an den metallischen Kalch anhängenden Luft, bey überdies noch nicht gehörig vertriebenem Schwefel und Arsenik, am Gewichte zunehmen, nach jedermaliger Abkühlung und Zerreibung abwiege, und so lange mit dem Rösten fortfahre, bis nur das Anfangs eingewogene Gewicht oder auch noch weniger als dieses übrig bleibt. 3) Daß man zu Ende der Röstung einige Mal Un-

schlitt darüber abbrenne, damit die vom Schwefel zurückgebliebene Vitriolsäure sowohl als der Arsenik, welche aus Mangel des Brennbaren nicht verflüchtiget werden konnten, hierbey vertrieben, der Kupferkalch hingegen durch das Brennbare des Unschlitts schon gewissermaßen seiner Wiederherstellung näher gebracht werden möge. Man erkennet übrigens aus der Farbe des gerösteten Erzes seinen Gehalt. Je brauner und schwärzer selbige ausfällt, um desto reichhaltiger ist dieses an Kupfer; je röther jene ist, um desto weniger Kupfer, aber um desto mehr Eisen enthält das Erz.

Zu den Proben auf dem nassen Wege kann man sich solcher Auflösungsmittel bedienen, die den Kupferkalch aus dem gerösteten Erze zu ziehen vermögend sind. Stahl empfohl hierzu das Kochen mit einer gleichen Menge Weinstein und Kochsalz, oder Alaun im Wasser, so wie er auch von dem mit Vitriol versetzten Scheidewasser einen ähnlichen Nutzen anzeigt. (S. dessen Beweis von den Salzen Cap. 23. Junker Chem. To. II. p. 519.) Indessen wird wohl in beyden Fällen nicht nur das Kupfer, sondern auch das vorhandene Eisen mit aufgelöset; wenigstens hat der Herr Bergrath Brandt (schwed. Abhandl. B. XXVI. S. 235. ff.) bemerkt, daß das Scheidewasser aus einem gerösteten Kupfererze zugleich so viel Eisenkalch in sich nimmt, daß das aus dem Niederschlage der Auflösung erhaltene Kupferkorn vom Magnete gezogen wird. Weit geschickter ist demnach zum Probiren der Kupfererze ein flüchtiger alkalischer Geist, als welcher nach des nur gedachten Herrn Brandts Versuchen so wenig Eisen annimmt, daß der aus dem durch Abziehung des flüchtigen Alkali erhaltenen Kupferkalche mit Brennbarem wiederhergestellte Kupferkönig vom Magnete ganz und gar nicht gezogen wird. Nur ist freylich die Arbeit des Kupferausziehens durch flüchtiges Alkali theils langweilig, theils kostbar. Zu den Proben der Kupferkieserze auf dem nassen Wege läßt sich auch diejenige rechnen, da man aus einer bestimmten Menge der durch eine mäßige Röstung abgeschwefelten Kiese vermittelst des

Kochens mit Wasser in einem reinen bleyernen Gefäße eine Lauge bereitet, und nach deren hinlänglicher Concentrirung vermittelst eines reinen Eisens das Kupfer so lange niederschlägt, bis sich an dem Eisen keine Röthe mehr zeiget. Das als Cementkupfer niedergefallene Kupfer scheidet man durch die Abseihung von der Feuchtigkeit, süßet es mit Wasser fleißig ab, trocknet selbiges und schmelzet es mit etwas Glas und Borax zusammen. S. auch oben S. 306.

Die ausgesuchteste Art Kupfer auf dem nassen Wege zu probiren hat Herr Bergmann (de docimas. min. humid. §. 8.) bekannt gemacht. Gediegenes Kupfer löset er in reiner Salpetersäure auf, bey welcher Auflösung sich das Gold als ein schwarzer Kalch, das Silber aber, welches dem gediegenen Kupfer beygemischt zu seyn pflegt, durch das Kupfer metallisch niederschlägt. Durch das fortgesetzte Kochen und Eintrocknen der Auflösung aber wird auch das Eisen verkalcht abgesondert. Das mit Schwefel vererzte Kupfer kocht er gepülvert bis zur Trockne mit fünf Theilen der stärksten Vitriolsäure, bey welchem Kochen der Schwefel größtentheils verfliegt. Er löset hierauf aus dem trockenen Rückstande alles metallische Salz auf, und schlägt aus der Auflösung durch ein ohngefähr doppelt schwereres Eisenblech das Kupfer völlig nieder, dessen Anhängung an das Eisen das Kochen mit vielem Wasser verhindert; den Niederschlag aber spült er mit Wasser rein, und trocknet ihn bey einer so mäßigen Hitze, daß sich die Farbe des Niederschlages nicht in eine bunte verändert, als bey deren Erscheinung die Schwere desselben vermehret werden würde. Es läßt sich auch der Schwefel durch die Auflösung in Königswasser von dem Kupfer absondern. Der Malachit, das Atlaßerz, das Kupfergrün, Kupferblau, Kupferbraun oder Cronstedts Kupferglas, welche nach Fontana und Bergmanns Erfahrungen ein zum Theil reines, zum Theil mit Kalcherde versetztes, durch Luftsäure verkalchtes Kupfer enthalten, lassen das Kupfer, wenn sie durch Säuren aufgelöset worden sind, so wie die Kupfervitriolauflösung durch eingelegte

gelegte Eisenbleche, leicht fallen. Es kann auch, im Falle daß Kalcherde mit selbigen vermischt ist, das Kupfer aus den sauren Auflösungen derselben durch phlogisticirtes Alkali niedergeschlagen, und die Kalcherde, um ihre Menge kennen zu lernen, durch ein mildes Alkali gefällt werden. Ein durch Salzsäure vererztes Kupfer wird durch Salpetersäure aufgelöst, durch Eisen metallisch gefällt, so wie diese seine Auflösung die Gegenwart der Salzsäure durch die Fällung des Silbersalpeters zu Hornsilber deutlich verräth.

Bey dem Probiren der Kupfererze auf dem trockenen Wege bedient man sich gemeiniglich gegen einen Theil (Probirzentner) des gerösteten Erzes dreyer Theile des schwarzen Flusses, und eines halben Theiles vom Krystall- oder leichtflüssigen Glase. Weil aber auf diese Art immer ein beträchtlicher Theil des Kupfers verloren geht, so wie dieses auch die neuerlichen Erfahrungen des Herrn Tillet erweisen, (s. Mém. de Paris 1775. p. 193. ff. und in Crells chem. Journal Th. V. S. 98.) so verdient das Verfahren des Herrn Gellerts, (Probirk. Cap. III. Aufgabe 18.) da man gegen das zu prüfende Erz eine gleiche Menge, oder bey reichern Erzen die Hälfte Borax, halb so viel leichtflüssiges Glas und einen vierten Theil Pech nimmt, oder das ziemlich ähnliche Verfahren des Herrn de Morveau, (Anf. der Ch. Th. I. S. 178.) das Tillet (a. a. O.) mit Nutzen ausübte, und wo man gegen einen Theil des zu prüfenden Erzes zween bis acht Theile gepülvertes Glas, einen Theil gebrannten Borax und einen achten bis halben Theil Kohlenstaub nimmt, als ergiebiger, vorgezogen zu werden. Bey ärmern Erzen kann man auch die Menge des Borax bis zu anderthalben Theil vergrößern, weil dieses Salz die Verschlackung des Eisens und der Bergart ungemein befördert. Eben dergleichen Nutzen leistet auch bey sehr geringhaltigen, strengflüssigen oder reicheisenschüssigen Kupfererzen, z. B. Kupferschiefern, der Zusatz von einem fünften oder vierten Theile eines guten langstrahligen reinen Spießglases. Herr Gellert setzt bey sehr armen eingesprengten

Kupfererzen einen zehnten Theil Bleyweiß oder Mennige zu dem Probirflusse, welche, mit dem Kupfer zugleich reducirt, einen sich leichter abscheidenden bleyischen Kupferkönig gewähren; wo aber gegen wenig Kupfer sehr viel Spießglas in dem Erze vorhanden ist, bedient er sich entweder blos alkalischer Flüsse, oder auch eines halben oder drey Viertel Theiles von einem unverrosteten reinen probirten Eisenfeilstaube, um die Zerstörung des Kupfers durch das Spießglas zu verhüten. Herr **Bergmann** (s. **Scheffer** a. a. O. §. 293. Anm.) setzt, um den König aus armen Erzen besser in die Enge zu bringen, zuweilen ganz feines Silber, oder wenigstens solches, dessen Löthigkeit bekannt ist, zuweilen auch Nickel hinzu, als welches Halbmetall sehr lange das Feuer aushält, ehe es verschlackt werden kann.

Das Schmelzgefäße wird mit Kohlenstaube ausgegossen, und nach Eintragung der mit seinem Flusse versetzten und mit etwas Glas und Borax, oder auch mit abgeknistertem Kochsalze bedeckten Erzprobe zugedeckt in einen Windofen oder vor das Gebläse gesetzt. Nach niedergegangenem Feuer giebt man eine halbe Stunde lang starkes Feuer, bey dem das Gefäße glüet; nimmt es sodann heraus, klopft behutsam an das Gefäße, läßt alles erkalten, untersucht, ob die Schlacke gut sey, und wiegt den abgesonderten König sorgfältig ab.

Daß die Schlacke gut sey, erkennt man aus ihrer Schwärze, Dichte, Glanz und Härte. Eine ins Grüne fallende (Scheffer a. a. O. §. 290.) oder braunrothe Schlacke (Cramer Metall. Th. II. Proc. 39.) zeigt, daß sie verbranntes Kupfer enthält, so wie der Mangel der Dichte und des Glanzes den unvollkommenen Niederschlag des Kupfers anzeiget; wie denn auch gemeiniglich alsdann noch sichtbare Kupfertheilchen darinnen enthalten sind.

Daß aber der König gut sey, erhellet aus seiner glatten und dichten Beschaffenheit und äußerlichen schwarzen Farbe; denn die Röthe würde ein Kennzeichen des verkalchten Kupfers seyn. Wegen dieser seiner Farbe nennt man es

Schwarz-

Schwarzkupfer. Es enthält immer noch einiges Eisen, wiewohl zuweilen so wenig in sich, daß es ganz wohl für **Gahrkupfer** gelten kann, und auch wirklich so gut wie dieses ist, wenn es sich unter dem Hammer geschmeidig erweiset und am Rande keine Risse bekömmt. Man giebt ihm diese Geschmeidigkeit durch die Schmelzung mit etwas Borax auf einem weißglüenden Röstscherben unter einer großen Kohle vor dem Gebläse; (s. **Cramer** Metall. Th. II. Proc. 43.) wodurch das Eisen zerstöret wird. Das bleyische Schwarzkupfer kann durch Abtreiben auf der Kapelle oder einem Scherben, das spießglaskönighaltige hingegen durch Röstung und Verrauchen des Spießglaskönigs geschieden und gahr gemacht werden; von welchen Operationen und den dabey nöthigen Berechnungen des Abgangs und wahren Gehaltes mehrere Nachricht in **Gellerts**, **Cramers** und **Scheffers** angeführten Schriften zu finden ist, auf welche ich der Kürze wegen verweise. Man kann auch das Kupfer von dem Bleye durch das Ausziehen mit flüchtigem Alkali, oder dadurch scheiden, daß man den bleyischen Kupferkönig in Salpetersäure auflöset, und das Bley durch Küchensalz zu Hornbleye, das aufgelöset bleibende Kupfer aber mit Eisen oder feuerbeständigem Alkali fällt.

Die sicherste Art, den Gehalt der schweflichten Kupfererze zu prüfen, ist diese, daß man selbige auf Rohstein oder Spurstein schmelzet. Da man hier das Erz weder wäscht noch röstet, so leidet man durchaus keinen Verlust. Man macht selbiges blos zu einem feinen Pulver, und setzt ihm entweder mit **Gellert** doppelt so viel Glas, oder mit **Scheffer** doppelt so viel Borax, oder mit **Cramern** drey Theile Borax und einen Theil Glas zu; thut die Mischung in einen Tiegel, bedeckt jene mit Glas, diesen mit seinem Deckel, und giebt vor dem Gebläse eine halbe bis drey Viertelstunden, im Windofen aber eine Stunde Feuer. Man findet in dem erkalteten und zerschlagenen Schmelzgefäße unter der Schlacke ein zerbrechliches Korn, welches aus Schwefel und den in den Erzen befindlich gewesenen Me-

tallen, nämlich dem Kupfer, Eisen, Silber u. s. w., besteht, die ganz von der in die Schlacke gegangenen Bergart geschieden worden sind. Diesen erhaltenen Spur- oder Rohstein röstet man, damit der König nicht zu eisenhaltig ausfalle, nicht vollkommen, sondern nur gelinde, und schmelzt ihn mit einer gleichen Menge Borax von neuem zu einem Spursteine, welcher sehr reich an Kupfer wird, und nach gemachter völliger Röstung mit dreyen Theilen schwarzem Fluß und einem halben Theile Glas in offenem Schmelztiegel vor dem Gebläse geschmolzen einen größtentheils eisenfreyen Kupferkönig liefert; oder man setzt dem zuerst erhaltenen Rohsteine nach seiner vollkommenen Röstung so viel rohes Erz, als der dritte Theil desjenigen rohen Erzes, aus welchem der Rohstein erhalten worden ist, und so viel Borax, als dieser Zusatz von rohem Erze und von dem Rohsteine zusammengenommen wiegen, zu, und schmelzt sodann dieses Gemisch zu einem neuen Rohsteine, den man völlig röstet und auf die vorige Art schmelzt. Man erlangt alsdann, ebenfalls aus Gründen, die theils aus dem hier Vorgetragenen, theils aus der Anmerkung zu Th. II. dieses chymischen Wörterbuchs S. 64 f. erhellen, einen eisenfreyern Kupferkönig. Auch läßt sich hier des Herrn **Brandts** (a. a. O.) Verfahren mit Nutzen gebrauchen, nach welchem man den aus dem völlig gerösteten Rohsteine reducirten eisenschüssigen Kupferkönig in Salpetersäure auflöset, und durch flüchtiges Alkali das Eisen niederschlägt, das aufgelöset gebliebene Kupfer aber nach Verdampfung oder Abziehung des flüchtigen Alkali gehörig reducirt.

Da verschiedene Kupfererze auch Silber enthalten, so muß man die Probirung derselben auf Silber durch das Ansieden der mäßig gerösteten Erze mit Bley und durch das Abtreiben auf der Kapelle vornehmen. **L.**

Kupfererze; deren Schmelzung. S. Bearbeitung der Erze.

Kupferkrystallen; *) gereinigtes Spangrün; destillirter Grünspan; Kupferessigsalz; Grünspankrystallen. Crystalli veneris; Flores viridis aeris; Sal aceti venereum; Cuprum acetatum *Bergmanni*; Viride aeris depuratum et crystallisatum. *Crystaux de Venus.* Mit diesen Namen bezeichnet man gemeiniglich das Salz, welches durch die Vereinigung der Essigsäure mit dem Kupfer entsteht.

Diese Verbindung könnte geschehen, wenn man das Kupfer unmittelbar in gutem destillirten Essig auflösete; allein sie erfolgt leichter und geschwinder, wenn man das in Grünspan verwandelte Kupfer darzu nimmt, weil das Kupfer in dem Grünspane bereits zertheilt und mit einer gewissen Menge Weinsäure durchdrungen ist. **) Man bedient sich daher auch jederzeit zur Bereitung der Kupferkrystallen des Grünspans.

Die Bereitungsart desselben ist sehr einfach. Sie besteht darinnen, daß man Grünspan in gutem destillirten Essige auflöset, bis der letztere ganz damit gesättiget worden ist. Man bedient sich hierzu einer Setzphiole (matras) und einer gelinden Wärme im Sandbade. Indem der Essig den Grün-

*) Ohnerachtet der Name Kupferkrystallen seine Unbequemlichkeiten hat, indem man auch z. B. sowohl die mit Salmiak, als die mit flüchtigem Alkali bereiteten Krystallen so genennt findet, so habe ich doch selbigen als meistens angenommen beybehalten. L.

**) Aus Kupferfeilspänen und doppelt so viel destillirtem (Durande in de Morveau rc. Anf. der Chym. Th. III. S. 17.) oder zehnmal so viel gemeinem Essig, (Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XXII. §. 8.) ferner aus dem mit Alkali aus der salpetersauren Auflösung niedergeschlagenen Kupferkalche, (Wenzel v. d. Verw. S. 201.) ingleichen aus Kupferasche (Scheffer a. a. O. §. 126.) und destillirtem Essige lassen sich eben dergleichen Krystallen erhalten; wiewohl Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 714.) noch Unterschiede zwischen ihnen und den aus Grünspan bereiteten Kupferkrystallen gefunden haben will. L.

Grünspan auflöset, so nimmt er eine bläulichgrüne Farbe an. Einige Chymisten nennen dieses alsdann Kupfertinctur (Teinture de Venus). Wenn der Essig nicht mehr auf den Grünspan wirket, so gießet man ihn ab, und läßt ihn abrauchen und anschießen. Es erzeugen sich in dieser Feuchtigkeit sehr schöne, ziemlich dunkelblaugrüne Krystallen. Dieses sind die Kupferkrystallen. Wenn dieses Salz an eine trockene Luft gesetzt wird, so verliert es sein Krystallisirungswasser leicht, und seine Oberfläche verwandelt sich in ein weit helleres seladongrünes oder meergrünes Pulver. *)

Die Essigsäure hängt mit dem Kupfer in dieser Verbindung ziemlich locker zusammen. Man kann sie durch das Destilliren völlig davon scheiden; und da sie größtentheils, indem sie sich mit dem Kupfer vereiniget, ihres überflüßigen Wassers beraubt wird, so kann man selbige durch dieses

*) Die Grünspankrystallen sind anfangs durchsichtig grün, werden aber an der Luft oberwärts schwarz und undurchsichtig, innerlich bläulichtgrün. Sie schmecken herb und äußerst ekelhaft metallisch. Fünf Theile siedendes Wasser nehmen einen Theil derselben in sich, ohne daß selbige sich zersetzen; (Wenzel a. a. O. S. 444.) auch lösen sich achtzehn Gran davon in einem Lothe von siedendem Weingeiste auf, krystallisiren sich aber nach dem Erkalten wieder daraus. (Ebenders. a. a. O. S. 437.) Sie färben die Flamme des Weingeistes grün und die Flamme der Kohlen grünlichtblau. Sie lassen sich durch die drey sogenannten mineralischen Säuren, (Wallerius a. a. O. §. 10.) ingleichen durch die Arsenikſäure, (Bergmann de attract. elect. §. 52.) so wie auch durch Zucker- und Weinsteinsäure zersetzen, und durch Zink, Eisen, Bley und Zinn wird das Kupfer aus selbigen metallisch niedergeschlagen, wiewohl es mit dem Zinne sehr schwerlich, (Wenzel a. a. O. S. 202.) und selbst mit dem Eisen so langsam hergeht, daß Scheffer (a. a. O.) und Wallerius (a. a. O. §. 8.) die Möglichkeit der Fällung sogar geläugnet haben. Man kann aber die Fällung durch etwas zu der Auflösung gegossenen Essig beschleunigen. (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O.) Ihr Verhalten im Destillirfeuer ist bey dem Artikel Kupferspiritus nachzusehen. L.

ses Mittel in dem größten Grade der Verstärkung (Concentration) haben. Man nennt dieselbige alsdann radicalen Essig, und uneigentlich Kupferspiritus.

Es machen auch die Chymisten die Kupferkrystallen vorzüglich in der Absicht, um den radicalen Essig zu erhalten. Allein die Maler brauchen diese Bereitung ebenfalls. Aus diesem Grunde macht man sie im Großen. Sie führt im Handel den Namen destillirter Grünspan (Verdet déstillé), wahrscheinlicher Weise deswegen, weil destillirter Essig zu ihrer Zusammensetzung kömmt. *)

Kupferöl. Oleum veneris. *Huile de Venus.* Lemery giebt diesen Namen dem Salze, welches durch die Vereinigung des Kupfers mit der Salpetersäure entsteht, wenn es durch die Feuchtigkeit der Luft zu einer Feuchtigkeit aufgelöset worden ist. Es ist eben so, wie alle ähnliche Verbindungen metallischer Materien mit jeder Säure, denen man, wenn sie zu einer Feuchtigkeit zerflossen sind, den Namen Oel gegeben hat, ein ätzendes, schorfhervorbringendes Mittel. — Ein gewisser empyrischer Arzt hat in den neuern Zeiten den Namen Huile de Venus sehr berühmt gemacht, weil er ihn einem Ratassia von seiner Erfindung gegeben hat, den man sehr angenehm gefunden und stark gebraucht hat.

Kupferspiritus; Kupfergeist; radicaler Essig. Spiritus Veneris; **) Acetum radicale; Acetum esurinum.

*) Man bedient sich der Grünspankrystallenauflösung zur Niederschlagung der Goldauflösung. (S. Th. II. S. 704. Anm.) In der Arzneykunst wird dieses Salz äußerlich als ein trocknendes und ätzendes Mittel selten, innerlich als ein brechenmachendes und giftabführendes Mittel mit Milch (Scheffer a. a. O.) kaum gebraucht. L.

**) Mit diesem Namen belegen auch einige den kupferhaltigen Salzgeist, welchen man durch das Destilliren der Kupferfeilspäne mit Salmiak und Vitriolsäure erhält, (s. Wallerius a. a. O. Cap. XXII. §. 15. 2.) ingleichen das an der feuchten Luft zerflossene Gemenge von Kupfervitriol und Salmiak. (Ebenders. Cap. IX. §. 24. Anm. 2.) L.

esurinum. *Esprit de Venus; Vinaigre radical.* Kupferspiritus nennen die Chymisten die äußerst concentrirte Essigsäure, welche man durch das Destilliren aus den Kupferkrystallen erhält, die nichts anders als eine Verbindung des Kupfers mit der Essigsäure sind.

Die Arbeit, wodurch man den Kupferspiritus erhält, ist sehr leicht; es kömmt nur darauf an, daß man die Kupferkrystallen in eine Retorte thut, davon, wie gewöhnlich, ein dritter Theil leer bleiben muß, daß man eine Vorlage anlegt, anfänglich mit einem sehr gelinden Feuer destillirt, die zuerst übergehenden Antheile der Feuchtigkeit besonders auffängt, weil sie fast nichts anders als Wasser sind, und endlich die Destillation mit stufenweise bis zum Glüen der Retorte vermehrtem Feuer so lange fortsetzt, bis nichts mehr übergeht.

Die Essigsäure geht bey dieser Destillation theils in weißen Wolken, *) theils in Tropfen über. Diese Säure ist außerordentlich stark, weil überhaupt die Säuren, die sich mit irgend einigen Körpern vereiniget haben, eben dadurch beynahe alles ihres überflüßigen Wassers beraubt werden. Da übrigens die Essigsäure durch das Kupfer bis auf einen gewissen Grad gebunden und zurückgehalten wird, so läßt sie sich in dem Anfange dieser Destillation leicht entwässern.

Der Kupferspiritus hat einen sehr lebhaften, sehr stechenden Geruch, welcher den Husten erregt. Er ist beynahe eben so erstickungsdrohend, als die flüchtige Schwefelsäure. Der Herr Graf von Lauragais hat entdeckt, daß sich diese Säure, wenn man sie in einem weiten und platten Gefäße erhitzt und Feuer darzu bringt, ohngefähr eben so entzündet, und in ihrer ganzen Substanz völlig, und ohne einigen

*) Diese weißen trockenen Wolken hält de Lassone für ein Gemisch, das aus Luft und aus dem ätherischen Oele, das zu der Mischung des Essigs erfordert werde, zusammengesetzt sey. (S. Mém. de Paris 1773. p. 52. und in Crells chem. Journ. Th. IV. S. 106.) L.

gen Rückstand zu lassen, verbrennt, wie der Weingeist. *) Verbindet man diesen schönen Versuch mit den von Bechern **) und Stahlen ***) über die Hervorbringung des Essigs gemachten Bemerkungen, so scheint er darzuthun, daß der Weingeist als ein Bestandtheil zu der Zusammensetzung dieser Säure komme. †) Der Herr Graf von Lauragais hat auch wahrgenommen, daß der recht concentrirte Kupferspiritus sehr leicht von selbst gestehe und anschieße; und diese Wahrnehmung hat der Herr Marquis de Courtenvaux in der Folge bestätiget. ††)

Da

*) S. Journ. de Sçav. Juill. 1759. und Mém. de Sçav. étrang. To. V. p. 72. L.

**) Phys. subterr. p. 377. L.

***) Fund. Chem. Norimb. 1732. P. II. p. 72. 171. L.

†) Man sehe jedoch Th. II. S. 90. Anm. S. 106 Anm. Wenn man bey der Destillation der Grünspankrystallen einen dergleichen brennbaren Geist nebst der Säure erhält, so erinnere man sich an die Art, wie der Grünspan zubereitet wird. (S. Th. II. S. 739 ff.) Nur ein Antheil der zuletzt übergehenden Feuchtigkeit zeigt diese Entzündlichkeit, und scheint eine Art von einem noch mit Säure gemischten Weinöl oder Essigäther zu seyn, die sich nebst der Essigsäure an den Kupferkalch im Grünspan gehangen hat. Selbst die Grünspankrystallen brennen zuweilen, obgleich nicht immer, mit grüner Flamme, und hinterlassen öfters nach Neumanns Zeugniß (Chem. med. To. II. p. 1255.) eine Art von Haarkupfer. L.

††) S. Mém. de Paris 1768. p. 72. ff. Alles dieses gilt nur von dem zuletzt übergehenden Antheile des radicalen Essigs. Er schießt in großen Platten und Nadeln an. Hr. Durande (in de Morveau Anf. der Chym. Th. III. S. 19.) will dieses feste Product für einen Eisessig (vinaigre glacial) ansehen, und widerspricht des Herrn de Courtenvaux Meynung darüber, nach welcher selbiges ein aus Gewächssäure und Brennbarem bestehendes schwefelartiges Gemisch seyn soll. Ich meinerseits bin sehr geneigt zu glauben daß dieser Anschuß mit demjenigen weißen Kupfersalze größtentheils übereinkomme, welches Herr de Lassone bey verstärktem Feuer gegen das Ende der Operation des Kupferspiritus hat aufstei-

Da die letzten Antheile der Essigsäure in dem Grünspane und in den Kupferkrystallen mit dem Kupfer ziemlich stark zusammenhängen, und da man genöthiget ist, zu ihrer Austreibung einen sehr starken Grad von Hitze zu geben, so nehmen sie einen kleinen Antheil dieses Metalles mit sich, welches dem Kupferspiritus eine grünliche Farbe giebt. Allein man befreyet ihn ohne Schwierigkeit von dem größten Theile

aufsteigen sehen, und von welchem er folgende Eigenschaften bemerkt hat. Anfangs ist es nämlich sehr weiß, und setzt sich am Halse der Retorte ziemlich dick an, wird aber, wenn man nicht geschwind auf dessen Sammlung bedacht ist, von den darauf folgenden Dünsten sehr geschwind wieder verzehret. An der Luft zieht es Feuchtigkeit an sich, läuft an, und spielt ins Grünliche. Es ist erstaunend leicht, und aus einem Pfunde Grünspan kann man kaum fünf bis sechs Gran sammlen. Es erregt auf der Zunge in der unbedeutendsten Menge einen ätzenden herben, zusammenziehenden und äußerst unangenehmen anhaltenden Geschmack; löset sich im Wasser und zum Theil im Weingeiste auf. Letzterer läßt davon einen gelben Staub zurück, der sich ganz in flüchtigem Alkali auflöset, und brennt mit einer grünen Farbe darüber ab. Das flüchtige Alkali färbt sich von diesem Salze sogleich stark blau, und die Lakmustinctur, ingleichen ein mit destillirtem Wasser benetztes blaues Papier roth. Die Vitriolsäure treibt keinen merklichen Dunst aus. Dieses weiße Kupfersalz besteht aus Essigsäure und Kupfer. Mir fällt dabey der weiße Beschlag der Kupferbleche zu Montpellier ein. (S. Th. II. S. 741. Anm. †††)) Uebrigens ist dieses Salz ungemein und so flüchtig, daß es sich sogar über den Helm treiben läßt; welches ich bereits im Jahre 1771 bemerket habe, als ich gleiche Theile Grünspankrystallen und gereinigten Salmiak mit einander in einem Kolben mit aufgesetztem Helm, angelegter Vorlage und verklebten Fugen bey ziemlich starker Hitze bearbeitete; ich muß aber freylich bekennen, daß ich den mit gewaltigem Geräusche und heftiger Hitze aufsteigenden, zu einem weissen Fette längst dem Helme, dessen Schnabel und einem Theil der Vorlage gerinnenden Dunst, dessen geronnenes Product aber eben so geschwind wieder verschwand, damals weder sattsam untersucht, noch für das erkannt habe, für was ich es aus de Lassone's Untersuchungen in der Folge habe kennen lernen. L.

Theile dieses Kupfers, indem man ihn einer zweyten Destillirung unterwirft, welche bey einer sehr gelinden Wärme geschieht. Der Kupferspiritus geht bey dieser Rectificirung ganz weiß über. Er enthält aber doch, Herrn Pörners Bemerkung zufolge, einen kleinen Antheil Kupfer, welcher merklich wird, wenn man flüchtiges Alkali darzu bringt.

Die auf diese Art concentrirte Essigsäure hat verschiedene andere merkwürdige Eigenschaften; unter andern die, einen Aether zu machen, wenn man sie mit dem Weingeiste destillirt. Man wird sie bey den Worten **Aether durch Essigsäure bereitet** *) und **radicaler Essig** **) finden. Der lebhafte und reizende Geruch dieser Säure macht sie geschickt, bey gewissen Ohnmachten, Schlagflüssen und andern Nervenkrankheiten die Nervenkraft zu erwecken. Um sie desto bequemer in einer Flasche aufbewahren, und ihr das Ansehen eines Salzes, welches man in der Apothekerkunst Essigsalz (Sel de vinaigre) nennt, verschaffen zu können, so benetzet man **vitriolisirten Weinstein** damit, welcher unter dem uneigentlichen Namen eines **flüchtigen Essigsalzes** hernach verkauft wird.

Nach dieser Destillation findet man in der Retorte das Kupfer, welches den Kupferkrystallen zum Grundtheile diente. Es ist in sehr zarte Theilchen getheilet. Diese Theile sind zwar klumpenweise an einander gleichsam angeleimt, allein diese Klumpen sind ziemlich zerreiblich. Es hat eine schwärzliche Farbe, welche es von einem kohlenartigen Ueberzuge erhält, den ein Theil des öligen Wesens von dem Essige ihm gegeben hat, als welches ölige Wesen sich gegen das Ende der Destillation zersetzet. Herr **Baume´** hat bemerkt, daß sich diese kohlenartige Materie leichtlich entzündet,

*) S. Th. I. S. 22 f. **L.**

) Dieses ist nur ein Verweisartikel. Man sehe Zwelfer App. not. ad Animad. p. 52. und Mantiss. p. 343. **Westendorfs concentrirter Essig behält wegen seiner Reinigkeit doch den Vorzug. **L.**

det, wenn man Feuer daran bringt, und wie Feuerschwamm auf der Oberfläche des Kupfers brennt.

Dieses Kupfer, welches, wie man leicht einsieht, von seinem Brennbaren nichts verloren hat, kann leicht zu einem Kupferzaine geschmolzen werden. Man muß nur etwas schwarzen Fluß hinzusetzen, um die Verkalchung, welche während der Schmelzung Statt finden könnte, zu verhüten oder wieder gut zu machen.

Kupferwasser. Chalcanthum. *Couperose.* Mit diesem Namen belegen einige im Handel und gemeinen Leben die Vitriole von Eisen, Kupfer oder Zinke, indem man selbige nach ihrer Farbe in grünes, blaues und weißes Kupferwasser unterscheidet. S. Vitriole.

Kuppel; Kappe. Operculum furni fusorii. *Chape.* Kappe oder Kuppel nennt man das oberste Stück von einem Schmelzofen. Dieses Stück hat die Gestalt von einem länglichen Dome oder einer länglichen Haube. In seinem Seitentheile ist eine große eyrunde Oeffnung, wodurch man auf einmal viele Kohlen hineinbringen kann, weil dieser Ofen eine große Menge davon verzehret und geschwind mit Kohlen versehen werden muß. Der obere Theil der Kuppel endiget sich in eine Röhre, die man mit andern aufgesetzten Röhren, die in einander passen, nach Belieben vermehren kann. S. in dem Artikel Oefen den Abschnitt Schmelzofen.

L.

Laboratorium, chymisches. Laboratorium chemicum. *Laboratoire de chymie.* Da die Chymie eine Wissenschaft ist, welche sich gänzlich auf die Erfahrung gründet, so kann man nicht hoffen, daß man selbige gehörig ergründen und auf eine gewisse Weise sich eigen machen könne, wenn man nicht selbst arbeitet, um sowohl die meisten bereits bekannten Hauptarbeiten zu wiederholen, als auch neue

neue Arbeiten anzustellen, welche das Nachdenken, die Aehnlichkeit, der Untersuchungsgeist zuverlässig veranlassen, woferne man zu diesem wesentlichen Theile der Naturkunde die erforderliche Geschicklichkeit und Neigung hat. Ist man überdies Beobachter und Selbstarbeiter, so ist es unmöglich, daß man nicht selbst in den allerbekanntesten Arbeiten eine unzählige Anzahl kleiner Thatsachen und Umstände wahrnehmen sollte, die zu wissen höchst nöthig sind, und von denen weder in den Büchern noch selbst in den besondern Abhandlungen einige Nachricht gegeben wird, weil diese Thatsachen zu zahlreich sind, und Kleinigkeiten zu seyn scheinen würden. Wie viel Eigenschaften endlich giebt es in den verschiedenen Wirkungsmitteln der Chymie, wovon man unmöglich einen gehörigen Begriff in Schriften geben kann, und die man deutlich kennen lernt, sobald man selbige sinnlich wahrgenommen hat!

Es ist demnach für einen jeden, welcher ein Chymist werden will, eine unumgänglich nöthige Sache, ein mit denen zur Ausübung dieser Wissenschaft nöthigsten Werkzeugen versehenes Laboratorium zu haben, und aus diesem Grunde glaube ich, es sey nöthig, hier einen Unterricht davon zu geben. Ich habe in diesem Artikel nicht die Absicht, von den zu Operationen im Großen bestimmten Laboratorien, auch nicht von denen, welche nur für einen besondern Zweig der Chymie, z. B. für die Probirkunst, für die Schmelzgläserbereitung u. s. w. angelegt worden sind, sondern blos von derjenigen Art von einem Laboratorium zu reden, welches ein physischer Chymist haben muß, um, so wie es die Gelegenheit mit sich bringt, jede chymische Arbeit im Kleinen zu machen. Ein solches Laboratorium verursacht nothwendig gewisse Kosten; sie sind aber nicht so außerordentlich groß, als man gemeiniglich glaubt, wenn derjenige, welcher darinnen arbeitet, die Geräthschaften, die er hat, zu brauchen weiß, und nur die gehörige Menge von den verschiedenen Substanzen, die er bearbeitet, nimmt, und wenn er endlich die Mittel, mit den wenigsten Kosten zu seinem Zwecke zu

gelangen, zu erwählen und sich dabey gehörig einzuschränken weiß.

Viele Leute stehen in der Meynung, daß ein Laboratorium unten auf der Erde, vornehmlich wegen des Wassers, des Waschens und Spülens u. s. w., bequemer sey; und es hat wirklich in dieser Betrachtung seine Vortheile; auf der andern Seite aber hat es auch, vornehmlich der Feuchtigkeit wegen, sehr große Unbequemlichkeiten. Die immerwährende Feuchtigkeit wird, ohnerachtet sie sogar für viele Gegenstände unmerklich und sehr unbeträchtlich ist, bey einem chymischen Laboratorium eine sehr große Beschwerlichkeit. An einem solchen Orte werden die meisten salzartigen Materien mit der Zeit feucht, die Aufschriften lösen sich ab, beschlagen oder verlöschen, die Blasebälge gehen zu Grunde, die Metalle rosten, die Oefen werden unbrauchbar, kurz fast alles verdirbt. Es ist demnach ein ungemeiner Vortheil, ein Laboratorium in der Höhe und nicht in der Tiefe, und ein so höchsttrockenes zu haben, als es nur möglich ist. Die Luft muß in selbiges nothwendig einen freyen Zutritt haben, und es muß sogar so durchlöchert seyn, daß man vermittelst zweyer oder mehrerer einander gegenüberstehender Oeffnungen einen Luftzug anbringen kann, welcher zur Fortschaffung der gefährlichen Dämpfe oder des gefährlichen Staubes mancher Substanzen sehr nöthig ist.

Man muß an diesem Orte einen Schorstein anlegen, welcher so hoch, daß man darunter frey herumgehen kann, und so weit als möglich, das heißt, so weit ist, daß er von einer Mauer bis zur andern reicht. Die Feuermauer zu diesem Schorstein muß so hoch als möglich, und enge genug seyn, um recht ziehen zu können. Da man unter diesem Schorstein nur Kohlen brennt, so sammlet sich kein Rus darinnen. Es ist dahero nicht nöthig, daß ein Feuermäuerkehrer in selbige hineinsteigen könne.

Unter dieser Esse kann man einige Oefen, vorzüglich einen Schmelzofen, einen Destillirofen und ein oder zwey Castrollöcher, wie man sie in Küchen hat, von Ziegelsteinen erbauen;

erbauen; der übrige Raum muß mit bloßen Unterlagen von verschiedener Höhe, von einem und anderthalb Schuh an bis zur Höhe einer Brustlehne (hauteur d'appui), angefüllet seyn, um allerhand tragbare Oefen darauf zu setzen. Diese Oefen sind die bequemsten, weil man sie nach seinem Gefallen leicht wohin stellen kann, und in einem chymischen Laboratorium im Kleinen die einzigen, die man braucht. Man muß auch einen doppelten Blasebalg von einer mäßigen Größe haben, welcher nach Beschaffenheit der Orte so bequem und so nahe als möglich bey dem Schorstein angebracht werden muß. Man bringt auch zuweilen diese Art Blasebälge in ein Gestelle, das man wegtragen kann; welches, wenn der Blasebalg nicht über achtzehn oder zwanzig Zoll lang ist, ebenfalls sehr bequem ist. Dieser Blasebalg muß eine Windlade und ein Rohr haben, welches man auf die Unterlage bringen kann, wo man das Gebläse anbringen will.

Die Oefen, die man braucht, sind der Destillirofen mit der kupfernen Blase, ein Lampenofen, verschiedene Reverberirofen von allerhand Größe, um aus der Retorte zu destilliren (einige dergleichen sehr kleine sind zu vielen Versuchen ungemein bequem), ein Wind- oder Schmelzofen, ein Probirofen und ein Ofen mit dem Gebläse. S. die **Anzeige und Beschreibung der Oefen** bey den Worten **Gebläse** und **Oefen**.

Unter der Esse muß in einer gehörigen Höhe über den Unterlagen eine Reihe krummer Haken in die Grund- und Seitenmauren eingeschlagen seyn. An diese Haken hängt man die kleinen Schaufeln, blechernen Pfannen, Zangen, gerade, krumme und zirkelrundausgebogene kleine Zängelchen, Kornzangen (tenailles), kleine Gabeln, eiserne Stäbe und andre Werkzeuge, die man zum Legen der Kohlen und zum Heben und Tragen der Schmelztiegel nöthig hat.

Alle Flächen der Mauren des Laboratoriums müssen mit Simsen von verschiedener oder vielmehr stufenweise abnehmender Breite und Höhe versehen seyn, damit man auf

Strohkränzen oder sonst auf etwas anders die zur Chymie dienenden gläsernen Gefäße und die Producte der Arbeiten dahin setzen kann. Diese Gesimse müssen so vielfach als möglich seyn, indem man in einem Laboratorium, worinnen man fleißig arbeitet, von denselben, so zu reden, niemals genug haben kann.

Der bequemste Platz zu einer Wasserröhre, welche von Stein oder Bley ist, und Wasser im Vorrath enthält, ist in einer Ecke des Laboratoriums über einem Fasse oder Troge, welcher, wo möglich, eine Röhre zum Ablaufen des Wassers haben muß. Da man unter dieser Wasserröhre alle die Gefäße spület und reiniget, so müssen rings um selbige Nägel in die Mauer eingeschlagen seyn, an welche Abwischlappen und Borstbesen von allerhand Größe angehangen werden.

In der Mitte des Laboratoriums setzt man einen großen Tisch, auf welchem man die Vermischungen, die Vorbereitungen zu den Arbeiten, die Auflösungen, Niederschlagungen, Durchseihungen im Kleinen, kurz alles das verrichtet, was keine Beyhülfe des Feuers erfordert, außer etwa blos das Lampenfeuer.

An bequemen Orten des Laboratoriums muß man auf dichten Strohdecken verschiedene Holzklötzer setzen, einen um einen mäßigen eisernen, den andern um einen mäßigen marmornen, oder noch besser, wenn man dergleichen haben kann, einen festen steinernen Mörsel, und den dritten um einen geschliffenen stählernen Ambos und einen andern kleinen Ambos mit zwey Hörnern darauf zu stellen. In der Gegend der Mörsel hängt man die Siebe von verschiedener Größe und Feine, und in der Gegend des Amboses den Hammer, die Feilen, Raspeln, kleinen Zangen, Kornzangen, größern und kleinern Scheeren und andre kleine Werkzeuge, die man nöthig hat, um den Metallen die Gestalt zu geben, welche zu den Operationen, denen man sie unterwerfen will, die schicklichste ist.

Auch ist es gut, in einem Laboratorium zwey Böcke oder tragbare Gestelle zu haben. Sie dienen darzu, daß man im Fall der Noth ein großes über einen Rahm gebreitetes Seihetuch darauf setzen kann. Man stellet diese Geräthschaft, nach Beschaffenheit der Umstände, in die bequemste Gegend. S. Durchseihen und Seihegeräthschaft.

Eine wichtige Sache für ein Laboratorium sind die Kohlen. Man muß allezeit davon schlechterdings einen Vorrath bey der Hand haben. Allein sie sind auf der andern Seite eine beständige Ursache von Unreinlichkeit. Der schwarze Staub, welcher von ihnen aufsteigt, wenn man sie bringt oder darinnen herumstört, fliegt überall hin und verunreinigt alle Werkzeuge und Gefäße. Es ist daher sehr vortheilhaft, irgend einen Ort in der Nähe des Laboratoriums zu haben, in welchen man den Vorrath von schwarzen Kohlen und von ausgebrennten Beckerkohlen, welche zum geschwinden Feueranmachen ungemein bequem sind, hineinthun kann. Dieser Ort dient zugleich darzu, daß man die beschwerlichen Sachen, die man eben nicht gleich braucht, als Oefen, Backsteine, Dachziegel, Thon, Lehm, Kalch, groben Sand, und andre dergleichen Dinge, welche zu überaus vielen chymischen Arbeiten nöthig sind, darin aufbewahrt.

Endlich muß man auch in die Zahl der großen Geräthschaft des Laboratoriums eine mittelmäßige feststehende Tafel zählen, die darzu bestimmt ist, daß sie einen Reibestein nebst seinem Läufer von Porphyr, oder noch besser von einer Art eines sehr dichten und sehr harten Sandsteines trägt, den man Ecaille de mer nennt.

Den andern kleinen Hausrath oder die kleinere Geräthschaft eines Laboratoriums machen folgende Stücke aus:

Kleine Handmörsel nebst ihren Keulen von Marmor, Glas und Eisen*); Kapellen von Eisenblech zu Sandbädern; Kohlenbecken mit kurzen Stielen, die zum Forttragen der brennenden Kohlen sehr bequem sind. Alle die metallenen, ir-

*) Ingleichen Reibeschalen von Porphyr, Kiesel, Serpentinstein. L.

denen, steinernen und gläsernen Gefäße.*) S. die Anzeige der Gefäße in dem Artikel Gefäße, und ihre Beschreibung in ihren besondern Artikeln.

Ein guter Vorrath weißes Schreibepapier und Lösch- oder Seihepapier. — Eine gute Menge acht bis zehn Zoll lang geschnittene reine Strohhalme. Sie dienen zum Umrühren der Vermischungen in den Gläsern und zur Unterstützung des Seihepapiers in den gläsernen Trichtern.

Gläserne Röhren zum Umrühren, Vermischen und Schütteln beizender Feuchtigkeiten.

Hölzerne, elfenbeinerne, metallene, gläserne Spatel.

Kartenblätter und Blätter von dünnem Horn, mit denen man die auf dem Reibestein mit Wasser oder die in Mörseln geriebenen Materien sehr bequem zusammensammlen kann; Korkstöpsel von allerley Größe; Blasen und leinewandne Streifen zum Verkleben der Gefäße. S. **Klebwerke.**

Ein guter Handblasebalg; ein guter Feuerwedel; ein Leimtiegel mit seinem kleinen Pinsel; endlich eine gute Anzahl Büchsen von verschiedener Größe, welche zur Verwahrung verschiedener jezt gedachter Dinge dienen und in eine darzu bestimmte Gegend des Gesimses gesetzt werden. Gute **Wagen** von verschiedener Größe und Beschaffenheit, und mancherley Gewichte**) sind auch noch unentbehrliche Dinge. Es

*) Auch ein oder mehrere Löthrohre mit der dazu nöthigen Geräthschaft. S. dieses Wort. L.

**) In Frankreich ist das bürgerliche und das Apothekerpfundgewicht einerley, und beträgt sechzehn Unzen; jede Unze wird in acht Drachmen oder Quentchen, jedes Quentchen in drey Scrupel, und jeder Scrupel in vierundzwanzig Gran getheilt. In Deutschland, Schweden und England hingegen ist das bürgerliche und das Apothekergewicht verschieden. Das bürgerliche wird in zweyunddreyßig Loth, jedes Loth in vier Quentchen, und jedes Quentchen in sechzig Gran getheilt; das Apothekergewicht hingegen hält zwölf Unzen, jede Unze acht Quentchen, jedes Quentchen drey Scrupel, und jeder Scrupel zwanzig Gran. Das deutsche Apothekerpfund ist vier Unzen, zwey Quentchen und zwölf Gran leichter als das französische Pfund, drey Quentchen, zwey Scrupel und 13

Es ist bequem, wenn alle diese Geräthschaft zum Wägen auf einer besondern Tafel aufgestellt wird, und zwar wo möglich in einem zwar abgesonderten, aber doch mit dem Laboratorium nahe verbundenen Orte.

Außer allen diesen Dingen giebt es eine gewisse Menge von Materialien, welche bey fast allen chymischen Operationen so häufig gebraucht werden, daß man selbige in die Zahl der zur Ausübung dieser Wissenschaft nöthigen Werkzeuge setzen muß. Diese Materialien sind alle völlig reine Metalle und Halbmetalle.

Gemeine Vitriolsäure, wie man sie bey den Materialhändlern findet; eben diese Säure, recht concentrirt und rectificirt.

Gemeines und wohlfeiles Scheidewasser, wie man es bey den Scheidewasserbrennern findet; mäßig starker, aber sehr reiner Salpetergeist, und eben diese Säure sehr rein, sehr concentrirt und stark rauchend.

Salzgeist, wie ihn die Scheidewasserbrenner liefern, und eben diese Säure sehr rein und sehr stark rauchend. Alle diese Säuren müssen in gläsernen, mit eingeriebenen gläsernen Stöpseln versehenen Flaschen aufbewahret werden.

Destillirter Essig in einer nach Belieben gewöhnlichen Flasche; radicaler Essig in einer Flasche mit eingeriebenem

 Stöpsel;

$13\frac{21}{105}$ Gran leichter als das englische Apothekerpfund, und einen Scrupel und $18\frac{76}{105}$ Gran schwerer als das schwedische Apothekerpfund. (S. Retzius Kort Begrep af Grunderne til pharmacien, Stockh. 1769. p. 7 f.) Die Vergleichung des bürgerlichen Gewichts verschiedener Länder und Städte hat Spielmann (Inst. chem. §. 41. p. 39.) sorgfältig angegeben. Was das Maaß flüßiger Substanzen anbetrifft, so ist eine englische Pinte ohngefähr so viel als ein Pfund, oder als ein deutsches Quart oder Nößel; eine französische Pinte hingegen, welche zwey Chopinen, jede zu sechzehn Unzen, hält, doppelt so viel. Der vierte Theil einer Chopine wird Demi-septier, und die Hälfte von diesem Poiçon genannt. Zwey französische Pinten oder vier deutsche Quart machen ein Maaß aus. Acht englische Pinten betragen eine englische Gallone, oder fast zwey deutsche Maaß. L.

Stöpsel; Weinsteinrahm in einem Zuckerglase, oder in einer Büchse. *)

Gemeines und recht trockenes vegetabilisches Alkali, z. B. Pottasche oder Weinhefenasche, welche man in einer wohlverstopften Flasche aufhebt. Eben dieses Alkali in flüssiger Gestalt.

Sehr reines, trockenes Weinsteinsalz; ingleichen flüßiges.

Aufgelösetes mineralisches Alkali, das heißt, eine gute Lauge von Soda. Eben dasselbe Alkali trocken und rein, oder gehörig bereitete Sodakrystallen.

Die beyden reinen feuerbeständigen Alkalien, das vegetabilische und das mineralische, in flüßiger Gestalt, und durch ungelöschten Kalch ätzend gemacht. Es ist nöthig, daß diese Alkalien, vorzüglich die ätzenden, in weißen gläsernen, mit eingeriebenen Stöpseln verwahrten Flaschen aufbewahret werden. Feuerbeständiges mit Brennbarem vereinigtes, oder gar damit gesättigtes Alkali, das ist, die sogenannte Blutlauge zum Berlinerblau. **) Trockne Schwefelleber in

*) Bergmanns Zuckersäure; Scheelens reine Sauerkleesalz- und Weinsteinsäure; Marggrafs reine Phosphorsäure; und das sogenannte schmelzbare Harnsalz und das Knochenphosphorsalz. L.

**) Man bereitet die Blutlauge am füglichsten, indem man vier Theile Berlinerblau mit einem Theile Weinsteinsalz in einer hinlänglichen Menge Wasser sieden läßt, die Feuchtigkeit helle abgießt, und so lange von einer Säure, z. B. von destillirtem Essige, etwas hinzutröpfelt, bis kein blauer Niederschlag mehr erfolgt, worauf man die Feuchtigkeit durchseihet und zum Gebrauche aufhebt. (Bergmann de analys. aquar. §. 7.) Auch erhält man durch das Kochen des Berlinerblauen mit Wasser und ungelöschtem Kalche, wobey das Berlinerblau seine Farbe verliert, und der färbende Grundstoff sich mit dem Kalche zu einem zerfließenden Salze vereiniget, ein der Blutlauge ähnliches Hülfsmittel zur Fällung der Metalle, dessen sich Bergmann noch lieber bedient, weil es leichter gesättigt erhalten werden kann, und weniger durch aufgelösete Farbe verunreiniget wird; er erinnert aber, daß man

in einer wohlverstopften Flasche, ingleichen aufgelösete Schwefelleber; gemeiner Schwefel; Salmiak.

Sehr reines flüchtiges Alkali, welches durch feuerbeständiges Alkali oder durch Kreide entbunden worden ist, in fester

man selbiges vermeiden müsse, wo Vitriolsäure vorkömmt, indem der geringste Antheil derselben einen Gyps mit niederschlägt, welcher die Farbe des eisenartigen Niederschlags verändern kann. (S. dessen Anm. 6. zu Scheffers chem. Vorl. §. 165.) Aetzende alkalische Lauge auf Berlinerblau gegossen und damit digerirt, kann, wenn diese Arbeit immer über frischem Berlinerblau wiederholt wird, endlich so gesättiget werden, daß man daraus durch Anschießen Krystallen erhält, welche durchsichtig sind, gelblich, oder, wenn sie aufgelösete Farbe enthalten, grün aussehen, nicht laugenhaft schmecken, mit Mineralsäuren nicht brausen, auch durch sie nicht zerlegt werden, ohnerachtet ein wenig blaues Pulver niedergeschlagen wird, welches theils von den wenigen aufgelöseten Farbetheilen, theils von dem geringen Eisengehalte der Mineralsäuren selbst herrühret. Diese Krystallen verändern die blauen Gewächssäfte nicht, fällen auch die erdichten Mittelsalze nicht, aber wohl die metallischen Mittelsalze, zu einem in Säuren nun unauflöslichen Niederschlage. Diesen Eigenschaften zufolge, und weil man auch, wenn man ein nicht ganz ätzendes Alkali auf Berlinerblau gießt, ein deutliches Aufbrausen wahrnimmt, glaubt Herr Bergmann mit Hrn. Sage, (Elem. docim. Ed. II. To. II. p. 166.) daß das gedachte Salz aus einem mit irgend einer in dem Berlinerblau vorhandenen und vorher im thierischen Blute gegenwärtig gewesenen Säure, die Sage für die Phosphorsäure hält, (a. a. O. To. I. p. 13.) und aus dem Alkali erzeugtes wahres Mittelsalz sey. Hr. Bergmann sieht es daher noch für zweifelhaft an, ob man die färbende Eigenschaft, welche die Blutlauge gegen das Eisen äußert, von dem feinen Fette oder Brennbaren, das sie wirklich enthält, oder von der in selbiger vorhandenen Säure herleiten müsse, die sich, wenn sie durch die Säuren, welche das Eisen aufgelöset enthielten, von ihrem alkalischen Grundtheile frey gemacht worden ist, an das Eisen begiebt, und mit ihm vereinigt blau niederfällt. (S. dessen Anm. 5. zu Scheffer a. a. O.) Herr Weigel (Anm. zu de Morveau rc. Th. III. S. 114.) ist geneigt, der Säure

fester Gestalt, in einem wohlverstopften weißen Glasfläschchen; eben dasselbe in flüßiger Gestalt.

Aetzender Salmiakspiritus, welcher durch Kalch entbunden und so stark als möglich seyn muß; man kann auch etwas schwächern haben, weil er zu sehr vielen Versuchen hinlänglich ist.

Kalchwasser; ungelöschter Kalch in wohlverstopften Flaschen.

Gemeiner, ingleichen höchst reiner und aufs beste rectificirter Weingeist.

Guter vitriolischer Aether.

Rectificirtes wesentliches Terpenthinöl; Olivenöl; Seife; Leinöl.

Galläpfel; *) Veilchensyrup; Lakmustinctur oder blaue Lakmusfleckchen (Bezetta coerulea, *tournesol en drapeau.*), um daraus die Tinctur machen zu können; feines blaues Papier. Ein guter Vorrath von destillirtem Fluß- oder Regenwasser. **)

Außer

re sowohl als dem Brennbaren die blaufärbende Kraft zuzuschreiben. Noch muß ich hierbey erinnern, daß ich auch mit acht Theilen flüchtigem alkalischen Spiritus und einem Theile Berlinerblau eine Feuchtigkeit erhalten habe, die man ein phlogisticirtes flüchtiges Alkali nennen kann, welche die Eisenauflösungen schön blau niederschlug, von der ich aber das für merkwürdig ansehe, daß sie auch sogar die flüchtig alkalische Kupferauflösung schön dunkelroth fällte. L.

*) Die mit Weingeist bereitete Galläpfeltinctur. (Bergmann de analyſ. aquar. §. 7.) L.

**) Die wässerige rothe Tinctur von Fernambucholz, oder besser, Papier, welches man durch das Kochen in dieser, mit etwas Stärkemehl versetzten Tinctur roth gefärbt hat. Sie dienen zur Erforschung der Alkalien, welche diese Tinctur und das mit ihr gefärbte Papier blau färben. Von Säuren wird das Papier gelb. Ferner die wässerige Tinctur von der Gilbwurz oder Curcume, oder besser, das auf gedachte Art mit ihr gelb gefärbte Papier, welche durch Säuren blaßgelber, durch Alkalien aber braunroth gefärbt werden. (S. Bergmann de analyſ. aquar. §. 7.) L.

Außer diesen Substanzen, wovon die meisten Auflösungsmittel sind, giebt es eine gewisse Menge Mittelsalze, welche in den chymischen Operationen sehr gebräuchlich sind, und andere weniger gebräuchliche, deren Bereitung aber langweilig und beschwerlich ist. Es ist gut, von beyderley Arten einen kleinen Vorrath zu haben; und zwar sind es folgende:

Vitriolisirter Weinstein, gemeiner und gebrannter Alaun, grüner Vitriol, blauer Vitriol, Salpeter, abgeknistertes Kochsalz, sehr reines und in destillirtem Wasser aufgelösetes Kochsalz, gereinigter Salmiak, gebrannter Borax, Sedativsalz. *)

Sehr reine Silberauflösung in Salpetersäure; eine dergleichen Quecksilberauflösung; Spießglasbutter; alles in Gläsern mit eingeriebenen Stöpseln; ätzender Sublimat. **)

Bleyweiß; Bleyglötte; Mennige; geschlemmter und feingeriebener Sand; weißer Marmor und geschlemmte Kreide; Bleyglas; Boraxglas. S. die **Natur und Eigenschaften aller dieser jetzt genannten Materien unter jeder ihrem Artikel.**

Wenn man einmal mit den Werkzeugen und Materialien, die wir eben jetzt angezeigt haben, versehen ist, so giebt es keine chymische Versuche und Untersuchungen, die man nicht leicht und unverzüglich zu unternehmen im Stande seyn sollte. Es ist zwar möglich, daß man bey gewissen Gelegenheiten viele Mittelsalze brauchen kann, welche nicht genennt worden sind. Allein alle diese Salze mit erdichten, metallischen, feuerbeständigalkalischen und flüchtigalkalischen Grund-

*) Die salzsaure Auflösung der Schwererde zur Aufsuchung der Vitriolsäure. (Bergmann de analys. aquar. §. 7.) L.

**) Bleyzucker und dessen Auflösung; Schwefelblumen; rauchender flüchtiger Schwefelgeist des Beguins; Gaubius Weinprobe; Seife und deren geistige Auflösung; weißer Arsenik; alle Arten von Metallen und Halbmetallen in ihrer größesten Reinigkeit. L.

Grundtheilen können leicht und augenblicklich gemacht werden, indem man die Materialien darzu hat, und die meisten weder Destilliren noch Sublimiren erfordern. Unterdessen ist nichts, außer etwa ihre ziemlich beträchtliche Anzahl, im Wege, daß man sie alle, wenn man es für nöthig hält, zum Voraus bereite.

Seit den wichtigen Entdeckungen, welche die neuen Erfahrungen über die Arten von Gas veranlasset haben und noch täglich gewähren, sind die zu diesen Erfahrungen nöthigen Vorrichtungen und Geräthschaften in den Laboratorien der Chymisten ein unentbehrlicher Hausrath geworden. Man braucht zweye, eine mit Wasser, die andere mit Quecksilber, nebst einem Vorrath von Recipienten, Röhren, kleinen Retorten und Trichtern, deren man sich bey diesen Versuchen, so wie sie in dem Artikel Gas beschrieben werden, bedienet.

Da endlich die Chymie und die Physik jetzt nur eine und eben dieselbe Wissenschaft sind, so müssen die chymischen Laboratorien mit verschiedenen Geräthschaften und Werkzeugen versehen seyn, die man ehedem nur in den Instrumentensammlungen der Naturforscher sahe. Die nöthigsten sind gute Thermometer mit Quecksilber von der Art, wie das vom Herrn de Luc, die bequem gefaßt sind, damit sie in die Gefäße gebracht, oder in Dämpfe und in Feuchtigkeiten u. s. w. eingetaucht werden können; ein gutes Barometer, einige Aräometer oder Salzwagen (pese-liqueurs), wovon eines ein Fahrenheitisches seyn muß; ein Brennglas, das wenigstens sechs Zoll im Durchmesser hat; magnetische stählerne Stangen; ein gutes Fern- und Vergrößerungsglas; eine Luftpumpe, und sogar eine Elektrisirmaschine. Alle diese Instrumente müssen eben so gut als die Wagen nicht für beständig in dem eigentlich sogenannten Laboratorium bleiben, sondern an irgend einen trockenen Ort zunächst dem Laboratorium gestellt werden, weil sie sonst in kurzer Zeit durch die Dämpfe, die in den meisten Operationen aufsteigen, verderbt werden würden.

Ich halte es endlich für nöthig, vor Schliessung dieses Artikels für diejenigen, die sich mit chymischen Arbeiten beschäftigen wollen, noch einige Erinnerungen beyzufügen. Erstlich muß man also völlig überzeugt seyn, daß die Ordnung und die Reinlichkeit in einem chymischen Laboratorium unumgänglich nöthig sind. Man muß alle Gefäße und Werkzeuge nach jedesmaligem Gebrauche genau reinigen und wieder an ihren Ort stellen. Man muß mit äußerster Sorgfalt überhaupt an alle Materialien, Vermischungen und Producte der Arbeiten, welche man in Flaschen oder anderswo aufhebt, Aufschriften kleben, selbige von Zeit zu Zeit reinigen, durchsehen, und erforderlichen Falls die Inschriften erneuern. Diese Sorgfalt, welche eine Kleinigkeit scheinen könnte, ist nichts desto weniger höchst beschwerlich, höchst verdrießlich, äußerst wichtig, und wird am seltensten befolgt. Wenn man mit einem gewissen Eifer arbeitet, so folgen die Versuche geschwind auf einander. Es giebt einige, die sehr reizend sind, die entscheidend zu seyn scheinen, oder die neue Einfälle hervorbringen. Man kann sich nicht entbrechen sie auf der Stelle zu machen; ohne daran zu denken, wird man von einem zum andern fortgerissen. Man glaubt, daß man die Producte der ersten Operationen leicht erkennen werde. Man nimmt sich die Zeit nicht, sie in Ordnung zu bringen; man setzt die folgenden Arbeiten mit Lebhaftigkeit fort. Unterdessen mehren und häufen sich die gebrauchten Gefäße, die Gläser, die angefüllten Flaschen, das Laboratorium steht davon voll. Man kann sich nicht mehr zurechte finden, oder es bleibt wenigstens bey einer großen Anzahl dieser vorhergehenden Producte alles voller Zweifel und Ungewißheit. Es ist noch weit schlimmer, wenn man auf einmal sogleich eine andere Arbeit in dem Laboratorium anstellt, oder wenn andere Beschäftigungen eine gewisse Zeit lang alles zu verlassen nöthigen. Alsdann wird alles verderbt und immer schlimmer. Es geschieht daher oft, daß man die Frucht einer sehr grossen Arbeit verliert, daß man alle Producte der Versuche

wegwerfen, und zuweilen das ganze Laboratorium von neuem umschaffen muß.

Das einzige Mittel, diese Unbequemlichkeiten zu vermeiden, bestehet darinnen, daß man die Sorgfalt und Aufmerksamkeit anwendet, wovon man bereits oben geredet hat. Es ist freylich sehr schwer und sehr unangenehm, sich mitten in den wichtigsten Untersuchungen zu unterbrechen, und eine kostbare und sehr beträchtliche Zeit mit Reinigung und Stellung der Gefäße, Aufklebung der Zettel u. s. w. zuzubringen. Diese Dinge sind wirklich im Stande, uns kaltsinnig zu machen, und den Trieb des Genies zu hemmen; sie bringen Verdruß und Widerwillen mit sich; aber sie sind nothwendig. Diejenigen, denen es ihre Vermögensumstände erlauben, sich einen Laboranten oder Gehülfen zu halten, auf dessen Genauigkeit und Einsicht sie rechnen können, entgehen einer großen Anzahl dieser Unannehmlichkeiten: allein sie müssen sich doch deswegen nicht aller Wachsamkeit auf sich selbst entschlagen. Man kann über diese Dinge, ohnerachtet sie nur Kleinigkeiten zu seyn scheinen, wegen der Folgen, die sie haben können, eigentlich zu reden, niemand anderm als blos sich selbsten Rechenschaft geben. Dieses ist sogar unumgänglich nöthig, wenn man seine Arbeiten wenigstens auf eine Zeit lang geheim halten will, welches in der Chymie sehr gewöhnlich und oft nothwendig ist.

Eben so wichtig ist es, bey Anstellung neuer Untersuchungen und Erfahrungen, die wohl beschriebenen und in ein Register gebrachten Vermischungen, Resultate und Producte aller Arbeiten aufzubewahren. Nach Verlauf einiger Zeit pflegen diese Dinge gemeiniglich ganz besondere Erscheinungen, die man niemals vermuthet hätte, zu zeigen. Es giebt viele schöne Entdeckungen in der Chymie, welche man blos auf diese Weise gemacht hat, und gewiß eine noch grössere Anzahl, welche verloren gegangen sind, weil man die Producte entweder zu schnell weggeworfen hat, oder weil man selbige nach den Veränderungen, die sie erlitten haben, nicht wieder erkannte.

Man kann ferner diejenigen, die sich mit den chymischen Arbeiten mit Feuer beschäftigen, nie zu oft erinnern, daß sie sich vor den betrüglichen und täuschenden Erfahrungen, die sich bey dem Arbeiten sehr oft zu zeigen scheinen, außerordentlich in Acht nehmen. Ein sehr unbedeutend scheinender, oder auch zuweilen sehr schwer wahrzunehmender Umstand ist oft hinlänglich, gewissen Erfolgen das ganze Ansehen von einer großen Entdeckung zu geben, die dennoch nichts weniger als dieses sind. Die chymischen Versuche sind fast alle mit einer so großen Anzahl von Nebendingen verbunden, daß man selten auf alles Acht hat, besonders wenn man in neuen Materien arbeitet. Es geschieht auch sehr oft, daß der nämliche Versuch, wenn man ihn verschiedne male wiederholt, sehr unterschiedene Erfolge zeigt. Es ist demnach sehr nöthig, daß man sich nicht gleich nach dem ersten glücklichen Erfolge im Urtheilen übereilt. Wenn man einen Versuch gemacht hat, welcher zuzutreffen scheint, so muß man ihn schlechterdings zu verschiedenen malen wiederholen, und sogar abändern, bis der zuverläßig beständige Erfolg keinen Zweifel mehr Statt finden läßt.

Da endlich die Chymie unzählige Aussichten zur Vervollkommnung sehr vieler wichtigen Künste eröffnet, da sie viele nützliche und sogar solche Entdeckungen, welche ihre Erfinder bereichern können, von ferne zeigt, so müssen sich diejenigen, deren Arbeiten darauf abzwecken, oder denen der Zufall Entdeckungen, welche von der Art zu seyn scheinen, darbietet, über alle Maaßen hüten, daß sie sich nicht zu einem unnöthigen Zeit- und Geldaufwand hinreissen lassen, welcher oft eben so fruchtlos als ansehnlich ist. Diese Arten von Arbeit, welche wegen der Gedanken von Reichthum, die sie veranlassen, einige Aehnlichkeit mit den Arbeiten auf den Stein der Weisen haben, haben auch alle Gefahren von selbigen. Selten geschieht es, daß sich in einer gewissen Reihe von Versuchen nicht irgend ein sehr verführerischer finden sollte, ob er gleich im Grunde an und vor sich nichts ist. Die Chymie ist voll von solchen halb geglückten

Erfolgen, welche nur zu hintergehen dienen, wenn man nicht genug auf seiner Hut ist. Es ist ein wahres Unglück, so etwas zu finden. Der Eifer verdoppelt sich; man denkt an nichts mehr als an diesen Gegenstand; die Versuche häufen sich; das Geld wird nicht geachtet; der Aufwand ist bereits sehr beträchtlich geworden, ehe man es merkte, und endlich sieht man, wiewohl zu spät, ein, daß man einen Weg betreten hat, der zu einem Nichts führte.

Ich bin bey diesen Betrachtungen weit davon entfernt, diejenigen, die ihr Geschmack und ihre Gaben zu dergleichen Untersuchungen geschickt machen, davon abwendig zu machen; ich räume vielmehr gerne ein, daß die Vervollkommnungen der Künste, die Entdeckungen neuer Gegenstände der Manufacturen und des Gewerbes ohne Widerrede in der Chymie das Schönste, Wichtigste, und dasjenige sind, was sie wirklich schätzbar macht. Was würde sie ohne dieses im Grunde seyn? nichts als eine blos theoretische Wissenschaft, die im Stande wäre, nur einige abstracte und speculative Köpfe zu beschäftigen, die aber für die Gesellschaft ganz unfruchtbar und unnütz wäre. Es ist auch zuverläßig gewiß, daß es nicht an Beyspielen glücklicher Erfolge bey der Art Arbeiten, von denen die Rede ist, mangelt, daß sie sogar nicht schlechterdings selten sind, und daß man auch von Zeit zu Zeit diejenigen, die mit gutem Erfolge arbeiten, ein Glück machen sieht, das desto schätzbarer ist, da sie es blos ihren Arbeiten und ihrer Geschicklichkeit zu verdanken haben. Allein ich wiederhole es nochmals, je glänzender und näher bey diesen Arbeiten der glückliche Erfolg zu seyn scheint, um desto mehr Vorsicht, Kaltsinn und sogar gewissermaßen Mistrauen muß man haben. Ich halte mich für desto berechtigter zur Ertheilung dieser heilsamen Erinnerungen, weil ich bekennen muß, daß ich, ohnerachtet ich allezeit von ihrer Wichtigkeit überzeugt war, selbigen doch nicht allezeit nachgekommen bin; ich muß aber auch zu gleicher Zeit versichern, daß jede Vernachläßigung derselben

den mir allezeit diejenige Strafe unausbleiblich zugezogen hat, welche die natürliche Folge davon ist.

Lackfarben. Laccae coloratae. *Lacques.* Lackfarben sind durch Saftfarben gefärbte Erden, die zum Malen gebraucht werden. Die meisten sind eine gefärbte Alaunerde. Beyspiele solcher Lackfarben geben der **Carmin**; (s. Th. I. S. 544.) das aus der alaunichten Cochenillabkochung mit Laugensalz, oder umgekehrt, aus der laugensalzichten Abkochung mit Alaunwasser gefällte ächte, oder aus alaunichter Brasilienholzabkochung niedergeschlagene unächte **Florentinerlack**; das aus eben dieser Abkochung mit Kreide gefällte **Kugellack**, von welchem Herr **Weber** (phys. chem. Mag. Th. II. S. 243.) verschiedene Nachahmungen angezeigt hat; der aus der Abkochung der Färberröthe mit Alaun durch reines Weinsteinsalz gefällte **rothe Lack des Herrn Marggrafs**; (s. **Crells** chem. Journ. Th. I. S. 236.) der mit Zinnauflösung aus der alaunichten Abkochung des Fernambucholzes gefällte **rothe Lack des Herrn Webers für Pastelmaler**; (s. dessen phys. chem. Mag. Th. I. S. 27.) der aus Pfriemenkrautblumen zu bereitende **gelbe Lack des Anton Neri** (s. **Kunkels** Glasmacherk. S. 137.) u. s. w. Auch wird das **Berlinerblau** und der aus der Vermischung einer Kupfervitriol- und Alaunauflösung durch feuerbeständiges Laugensalz bereitete grüne Kupferniederschlag, den einige, obgleich ohne Grund, für das ächte **braunschweiger Grün** halten, hieher gerechnet. (S. Th. I. S. 283 ff.) Aus der frischen Rinde verschiedener inländischer Bäume hat **Scopoli** Lackarten von verschiedenen Farben erhalten. (S. **dessen** Ann. III. hist. nat. p. 76 f.) **L.**

Lakmustinctur. Tinctura Heliotropii, s. Laccae coeruleae. *Teinture de tournesol.* Die Lakmustinctur ist für den Chymisten eine unentbehrliche Bereitung, da sie das sicherste Erforschungsmittel für die Gegenwart der Säuren ist. Man bereitet dieselbe aus dem Lakmus,

welches eine Art von blauem Farbematerial ist, das in kleinen würflichen trockenen Stücken verkauft wird. Diese blaue Farbe rührt von dem Safte der sogenannten Maurelle (Ricinoides *Tournefortii*, Croton tinctorium *Linnaei*,) her. Das frische Kraut von dieser Pflanze wird auf einer Mühle zu Muße gemahlen, aus diesem der Saft ausgepreßt und mit etwas Harne vermischt zur Färbung eingetauchter leinener Flecke angewendet, die man mit Harn, worein ungelöschter Kalch oder auch Alaun geworfen wird, vollends blau beizt. Aus diesen Flecken, welche **blaue Lakmusfleckchen** (Tornasolis coerulea, Bezetta coerulea, *Tournesol en drapeau*,) genennt werden, und die man ebenfalls im Handel findet, soll nun von den Holländern mit Wasser die Farbe ausgezogen, und sodann mit Kalch und Harne in die gewöhnliche und angegebene Gestalt gebracht werden. (S. **Bomare** Dict. de l'hist. nat. 1768. 4. p. 433 f.) Die gedachten blauen Fleckchen werden zur Verbesserung der Farbe der Weine, zur Rothfärbung der Rinde einiger Käse, zum Blauen der Leinwand und des Kammertuchs, ingleichen zur Färbung des blauen Zuckerpapiers gebraucht. Indessen erweiset Herr **Ferber** (N. Beytr. zur min. Gesch. versch. Länd. B. I. Miet. 1778. 8. S. 379.) nicht nur daraus, weil er in den Amsterdamer Lakmusfabriken keine blauen Lakmusfleckchen sahe, sondern auch aus einer Stelle des **Valentini**, (Natur- und Materialkammer Th. I. Fol. Frankfurt am M. 1704. S. 226.) daß sie nicht blos aus dem Safte der Maurelle bereitet werden möge, sondern daß auch **Perelle** oder sogenannte **Erdorseille**, das ist, Lichen parellus *Linnaei*, eine Art von Moos, das mit Kalch und Harne zu einem bläulichtrothen Teige, der unter dem Namen **Orseille** auch in der Färbekunst gebräuchlich ist, bereitet wird, mit darunter gemischt werde. Und da **Valentin** (a. a. O.) behauptet, daß die Orseille aus Lakmus und einer Säure, **Bomare** hingegen angiebt, daß die schlechtere Orseille aus der Perelle, die bessere oder sogenannte Kräuterorseille aber aus dem canarischen oder capverdischen Moose

(Lichen

(Lichen Roccella) verfertiget werde, so ist Herr Ferber geneigt zu glauben, daß man aus allen diesen dreyen Pflanzen Lakmus erhalten kann; wie denn auch die Orseille wirklich mit Säuren röther, und mit Alkalien blauer wird. Man weicht das Moos in viereckigen feststehenden Kästen mit Harn, Kalchwasser, gelöschtem Kalche und Pottasche einige Wochen ein, läßt es gähren, und sichert es durch Umrühren vor der Fäulniß, bis es endlich blau und zu einem Breye wird. Dann wird es fein gemahlen und durch ein Haartuch gedrückt, der dicke Brey aber in stählernen oder messingenen Formen auf Bretern getrocknet, und aus selbigen nach der Trocknung von den Bretern mit Blechscheibchen, die an den Formen sind, wieder abgesondert und herausgedrückt.

Wenn man die Lakmustinctur bereiten will, so läßt man entweder zehn bis zwölf Theile reines Wasser über einem Theile gröblich gestoßenen Lakmus in einer silbernen Kelle nur einen Augenblick aufsieden, worauf man die Feuchtigkeit durch reines Löschpapier seihet, (Baume' erl. Exp. Th. I. S. 54.) oder man bindet das Lakmus in reine Leinwand, und legt sie in destillirtes Wasser, bis das Wasser sattsam gefärbt ist. (Bergmann de analys. aquar. §. 7.) Diese Tinctur sieht ganz blau, wenn man sie aber gegen das Licht hält, violett aus. Mit mehrerm Wasser verdünnt verliert sie ihre Röthe völlig, und eine solche ganz blaue Lakmustinctur ist so empfindlich gegen die Säuren, daß sich 172,300 Gran derselben von einem Gran Vitriolsäure augenblicklich merklich roth färben. Statt der Lakmustinctur kann man zur Untersuchung vieler Säuren auch das blaue Zuckerpapier, oder ein mit gesättigter und mit etwas Stärkenmehl durch Kochen versetzter Lakmustinctur gefärbtes Papier gebrauchen, so wie auch dieses blaue Papier mit destillirtem Essig roth gefärbt zur Erforschung der Alkalien dienlich ist, durch welche es seine blaue Farbe wieder erhält. Indessen ist die Lakmustinctur dennoch unentbehrlich, weil sie

die Luftsäure entdeckt, die das blaue Papier nicht verrathen kann.

Herr **Bergmann** zieht die Lakmustinctur dem sonst so gewöhnlichen blauen Veilchensyrupe vor, weil man ihn selten ächt bereitet findet, und weil er durch Gähren selbst geschwind roth wird. Da er endlich nicht nur durch Alkalien, sondern auch durch Eisen grün gefärbt wird, so sind ihm auch zur Erforschung der Alkalien die S. 348. angezeigten Fernambucholz- und Curcumetinctur als sichrere Prüfungsmittel vorzuziehen. L.

Lana philosophica. S. **Zinkblumen.**

Laugensalz. S. **Alkali.**

Leber. Hepar. *Foie; Hepar.* Mit diesem Namen belegt man gemeiniglich die auf dem trockenen Wege gemachten Verbindungen der Laugensalze mit Arsenik, mit Schwefel, oder mit geschwefelten Metallen, dergleichen z. B. das Spießglas ist. Man sehe hiervon die Artikel **Arsenikleber, Schwefelleber** und **Spießglasleber** nach. Ungewöhnlicher ist es, diesen Namen solchen Substanzen, welche den vorigen Leberarten darinnen gleichen, daß sie aus mehr als aus zweyen einfachern Bestandtheilen zusammengesetzt sind, oder den aus dreyen Theilen bestehenden Salzen beyzulegen. Die Herren **de Morveau, Maret** und **Durande** suchen diese Benennungsart einzuführen, und rechnen demnach zu den Leberarten die Seife, die Blutlauge, die schleimigen Körper, die wesentlichen Salze, die Balsame u. s. w. (S. deren Anfangsgr. der theor. und pract. Chym. Th. I. S. 74.) L.

Leder und Felle; deren **Bearbeitung.** Corii, Alutae et Pellium praeparatio. *Maniere de travailler la peau* ou *le cuir des animaux.* Da verschiedene von den Bearbeitungen, denen man die Häute der Thiere unterwirft, um sie als Pelzwerk, Leder oder Pergament gebrauchen zu können, sich nach chymischen Grundsätzen beurtheilen lassen, so

so hoffe ich, daß eine kurze Nachricht von denselben hier nicht am unrechten Orte angebracht seyn werde.

Wenn man die Felle der Thiere auf Pelz- oder Rauchwerk nutzen will, so müssen dieselben von den zur Verderbniß geneigten Theilen befreyet, dabey aber auch gehörig biegsam erhalten werden. Die wilden Bälge werden mit Butter oder Schweinfett auf der Fleischseite eingeschmieret und eingerieben, und in der Trampeltonne eingeschichtet, ein Paar Stunden mit bloßen Füßen getreten, hierauf ebenfalls auf der Fleischseite mit Salzwasser bestrichen, ausgefleischet und auf einer Leine getrocknet. Nachher bekommen sie noch einmal Salz, und werden auf dem Pökeleisen bearbeitet, da sie denn anfangen weiß und rein zu werden. Nach dieser ersten Bearbeitung folgt das Kämmen der Haare mit einem eisernen Kamme, ein nochmaliges Einreiben mit Fettigkeiten, und das Einpacken in den Tretstock mit auswendig gekehrten Haaren. Der Boden des Tretstockes wird vor dem Einpacken mit Sägespänen bedeckt, Feuer unter dem Kessel gemacht, und die Bälge oder Felle mit den Füßen so getreten, daß die untersten zu oberst kommen. Dieses Treten zwischen Sägespänen wird, so wie, wenn selbiges noch nicht hinreichend ist, das Herumdrehen der Felle, mit einem heiß gemachten Gemische von halb Sand und halb Gyps blos in der Absicht vorgenommen, damit die zum Schutz und Aufputz der Haare vorher gebrauchte Fettigkeit aus selbigen wieder weggeschafft werden möge. Endlich werden die Felle geklopft und die Fleischseite nochmals recht rein geschabt. Die Felle von zahmen Thieren, als Schafen, Ziegen und Lämmern, werden erst abgefleischt, alsdann in einer Tonne vierzehn Tage lang mit Salzwasser gebeizt, jedoch täglich umgewendet, dann getrocknet, nochmals mit Salzwasser bestrichen, mit dem Pökeleisen ausgefleischt, auf der Fleischseite mit Mehl bestreuet, mit dem scharfen Eisen abgezogen, ausgestreckt und zuletzt mit Stäben rein geklopft. Die Pelze von einer ungleichen oder unangenehmen Farbe werden gefärbt. Der erste Anstrich wird mit Galläpfeln gemacht,

die man mit etwas zugesetztem Leinöle gelinde geröstet und dann gepülvert hat. Zu dem zweyten werden etwas stärker gebrannte genommen. Kastanienbraun färbt man die vorhero an ihren Spitzen mit Scheidewasser bestrichenen Haare mit einem aus gerösteten Galläpfeln, Sumach, Rothbraun, Orlean, Grünspan, Kupferasche, Alaun, Salmiak, grünem Vitriol und Wasser bereiteten weichen Breye; schwarz hingegen (nach vorgängiger Beizung in einer Lauge aus Holzasche, ungelöschtem Kalche, Vitriol und der aus den kastanienbraunen Pelzen ausgeklopften Farbe) mit einem Breye aus Galläpfeln, Sumach, Grünspan, Kupferasche, Alaun, Salmiak, grünem Vitriol und Wasser. Beyde Farben werden unter beständigem Reiben kalt mit einer Bürste in die Haare gestrichen, die darauf noch naß gekämmt, dann zusammengelegt, noch einmal gefärbt, auf einander einige Stunden lang Haar auf Haar liegen gelassen, endlich aber ausgebreitet und aufgehangen werden. Zu dem Zobelschwarzen brauchen die Kürschner als Tödtung (Beize) einen Brey aus Silberglätte, Kupferasche, Salmiak, Holzasche, lebendigem Kalche und Menschenharn, welcher Brey mit Pinseln aufgetragen, getrocknet und ausgeklopft wird, zum Grunde aber trocken durch einander geriebene geröstete Galläpfel, englischen Vitriol, römischen Alaun, Kupferasche, Silberglätte, Grünspan, Salmiak, Sumach und Spießglas oder Wasserbley, worauf Wasser gegossen wird. Dieser Grund und die Tödtung werden wechselsweise nach jedesmaliger Eintrocknung des vorigen Anstrichs aufgetragen, und unter diesen Abwechslungen werden die Felle getreten und gewendet. Blau wird das Haar, nach vorhergehendem Kalchanstriche, mit dem durchs Kochen mit Kalch oder verdünnetem Vitriolöle aufgelösten Indig gefärbt.

Bey der Anwendung der Häute zu Pergament werden die frischen Häute mit Wasser rein gewaschen, die trockenen aber eingeweicht; alsdann auf der Fleischseite mit Kalchbrey bestrichen auf einander gelegt, bis die Wolle oder Haare ausgehen, dann rein geschoren und geschabet, hierauf, damit

mit sie auflaufen, milde werden und die Fettigkeit verlieren, in Kalchwasser gebeizt, im Flußwasser gespült, noch naß in einen viereckigen Rahmen gespannt, mit einem Eisen, das eine etwas umgebogene Spitze hat, beschabet oder ausgefleischt, nach dem Schaben auf der Fleischseite mit gepülverter weißer Kreide oder mit gepülvertem gelöschten Kalche bestrichen, endlich mit einem geschliffenen Bimssteine auf beyden Seiten geglättet, getrocknet und mit einem wolligen Felle abgerieben. Schreibepergament wird auf der Haarseite mit einem scharfen Eisen rauh geschabt. Zu Schreibetafeln bestreicht man solches mit Kreide oder Bleyweiß und Gummi- oder Leimwasser, und überzieht es mit Seifenwasser oder tränkt es mit Oel. Will man das Pergament färben, so muß die Farbe mit Gummi abgerührt werden.

Auf Leder bearbeitet man die thierischen Häute verschiedentlich. **Lohgahr** macht man sie nach entzogener natürlichen Feuchtigkeit und Fettigkeit durch eine vermehrte Stärke ihrer Fasern und durch eine Verdichtung ihres Gewebes mit zusammenziehenden vegetabilischen Substanzen. Der Lohgerber bekömmt die Häute entweder feucht oder trocken. Man schützt die feuchten, wenn man sie nicht gleich bearbeitet, durch das Einsalzen gegen die Fäulniß; die trockenen hingegen macht man zur Bearbeitung durch Einweichen in Wasser geschickt. Nach gemachter Reinigung der Häute von Koth und Blute befreyet man sie von den Haaren. Das hierzu bey einigen gebräuchliche Abschwitzen, da die Häute in Schwitzstuben auf einander gelegt werden, bewirkt dieses zwar durch eine Art von innerlicher Gährungsbewegung; allein diese gränzt zu nahe an die Fäulniß und greift das Gewebe der Häute zu stark an. Das Aeschern mit Kalche, oder mit Kalch und Holzasche und Wasser ist in Rücksicht der Fäulniß ein sichreres Mittel darzu; allein das Gewebe wird leicht dadurch zu sehr zerbeizet und zerfressen, wenn man nicht sehr aufmerksam ist. Vortheilhafter für das Leder ist das Beizen mit einer Brühe von Gerstenmehle, oder Rockenkleyen, oder wilden Kastanien, welche letztern

tern hierzu am wohlfeilsten und schicklichsten sind. Diese Brühen sind, in so ferne sie in eine weinichte und säurende Gährung gehen, zur Beförderung des Enthaarens und Absonderung der Fettigkeiten sehr geschickt, aber doch nicht so scharf, daß sie die Fasern der Häute selbst zernagen. Nachdem die Felle so lange in diesen Beizen gelegen haben, bis die Haare, jedoch noch mit einigem Widerstande, losgehen, so werden dieselben enthaaret, gewaschen, geschabt und ausgestrichen. Man schreitet sodann zu der **Aufschwellung** derselben, welches durch Einlegen der Felle in verschiedene Beizen geschieht. Schwächere und nachgerade stärkere Kalchäscher haben die bereits oben gerügten Fehler: sicherer und schicklicher aber hierzu sind die sogenannte **weiße Brühe** aus Gerste, die **rothe Brühe**, welche aus etwas Lohe, d. i., Eichenrindenpulver und vielem Wasser bereitet wird, eine schwache Brühe von wildem Kastanienmehle, oder endlich das starkverdünnete saure Wasser, welches beym Theer- und Pechbrennen, oder aus Torf und aus Steinkohlen erhalten wird. Man muß zur Beförderung des Aufschwellens oder Treibens, einer Art von Gährung, die Häute ausschlagen, d. i., mitunter an die Luft legen. Endlich kömmt das sattsam getriebene Leder in die **Lohe**, die dem Leder seine Festigkeit giebt. Gemeiniglich wird nur gedachtermaßen gepülverte Eichenrinde hierdurch verstanden. Allein man kann sich, wie die Erfahrung lehret, des Pulvers von einer jeden vegetabilischen Substanz darzu bedienen, deren Pulver oder Abkochung mit Eisenvitriole eine Dinte hervorzubringen im Stande ist. Diese Substanzen enthalten nämlich diejenige zureichende Menge von harzichterdichten zusammenziehenden Theilen, die zur Härtung der Fasern erforderlich ist. Mit dieser Lohe werden die getriebenen Häute nicht nur bestreuet, sondern auch in Gruben schichtweise gelegt, mit Bretern bedeckt, eingetreten, mit Steinen beschwert und mit Wasser übergossen; auch da die untersten immer eher als die obersten gahr werden, bey der dreymaligen Wiederholung dieser Arbeit in veränderter Ordnung auf die

nur

nur gedachte Weise behandelt, bis sie völlig gahr sind. Die gahren Häute werden ausgebreitet, getrocknet, auch vor der völligen Eintrocknung geglättet, gepreßt und geschlagen. Das aus Kalb- und Schaffellen zu bereitende **Schmalleder** bedarf, weil es dünner als das aus Ochsenhäuten zu erhaltende Sohl- oder Pfundleder ist, weniger Zeit und schwächere Beizen, und wird nach erlangter Gahre mit Fischthran eingeschmiert und weiter zugerichtet. **Juchten- oder Juftenleder** erhält nach der Aescherung mit Kalch und Äschenlauge, nach dem Treiben mit einer Mehlbeize, und nach dem Gahrmachen mit Weidenrinde, seinen ihm eigenen Geruch von dem reinsten Birkenöle. Zu **Saffianleder** werden Bock-, Ziegen- und Steinbocksfelle nach vorgängigem Aeschern, Abhaaren, Entfleischen, Walken und Schaben, um sie geschmeidig und vom Kalch und Alkali rein zu machen, mit Hundekoth und Wasser gebeizt, mit Sumach oder Schmackpulver gahr gemacht, je nachdem die Farbe ist, die man ihnen geben will, mit Galläpfeln, oder mit Kleyen, Feigen, Honig und Salz, dann mit römischem Alaune gebeizt, mit Cochenille roth, mit Avignonbeeren gelb, mit Eisen und saurem Bier schwarz, mit Grünspan und Weinstein grün, mit Indigo blau gefärbt, mit Oele zugerichtet u. s. w. Mit dem Saffian hat der **Corduan** viel Aehnliches. Er ist ein mit Sumach und Galläpfeln oder mit Lohe gahrgemachtes Bock- oder Ziegenfell, dem man bey der Zurichtung mehr Weiche gegeben hat.

Weißgahres Leder wird mit Alaun und etwas Kochsalz, auch zugesetztem Mehlteige und Eyerdotter gahr gemacht, nachdem man die ausgefleischten, geäscherten, enthaarten, gewaschenen, gewalkten und ausgestrichenen Felle mit einer in weinichte Gährung gehenden gesalzenen Waizenkleyenbeize getrieben und durch Streichen auf der Fleischseite von der Kleye wieder befreyet hat. Das gahre Leder wird abgetrocknet und auseinandergezogen, auch zuweilen geglättet. Zu dem festen ungarischen Leder werden die Häute, wenn sie nicht sehr fett sind, ohne alle Aescherung nach me-

chanischer

chanischer Abhaarung und Ausfleischung sogleich mit Alaun und Kochsalz gebeizt, verschiedene Male getreten, gewalkt, mit warmem Wasser begossen; dann durch Ausstreichen der Falten gerichtet, getrocknet, endlich mit warmem Unschlitt eingeschmieret und über glüenden Kohlen etwa eine Minute lang hin- und hergezogen, oder, wie man sagt, geflammt, damit sich das Unschlitt gehörig einziehe. Bey dieser Behandlung nimmt der Alaun und das Salz den Häuten die natürliche Fettigkeit und verhindert ihr Verderben. Der Unschlitt hingegen giebt dem Leder die nöthige Geschmeidigkeit. Der Herr von Pfeiffer, aus dessen Manufacturen und Fabriken Deutschlands ich von der Behandlung der thierischen Häute das Meiste entlehnt habe, behauptet aus Erfahrung, daß man auch mit noch mehrerer Ersparniß sich des sauren Steinkohlen- und Torfwassers statt des Alauns bey dem ungarischen Leder bedienen könne. (a. a. O. B. I. S. 238.)

Um fettgahres oder sämisches Leder zu machen, werden die geäscherten, enthaarten, nochmals geäscherten und ausgespülten Häute mit Waizenkleyen, Sauerteig und Wasser gebeizt, durch Walken geschmeidig gemacht, mit Oele einigemal geschmieret und gewalkt, alsdann über einander gelegt und vorsichtig erwärmet, abgenarbt oder geschabt, durch alkalische Laugen von dem überflüssigen Oele befreyet, getrocknet und durch öfteres Schlichten und Strecken geschmeidig gemacht. Das sämische Leder kann, weil es mit Oele durchdrungen ist, ohne Schaden gewaschen werden.

Endlich ist noch die rauchgahre Bereitung des Leders, die bey den Tartarn üblich ist, zu erwähnen. Die ausgefleischten Felle werden von diesen Völkern geäschert, mit saurer Milch oder mit dem säuerlichen Rückbleibsel von der Destillirung des Milchbranntweins getrieben, in Gruben oder hohlen Bäumen mehr oder weniger geräuchert, zum Theil wieder weich gewirkt, auf der Fleischseite mit Kreide bestreuet und zuletzt beschabet. Bey uns werden auch Hammelfelle

melfelle mit der Wolle und Kalbfelle mit den Haaren gahr gemacht. Man äschert dieselben nicht, sondern macht sie, nach einer starken Bearbeitung mit dem Schabeisen, und nach einer gelinden und kurzen Beize der erstern in einer abgestorbenen, das ist, bereits gebrauchten Waizenkleyenbeize, mit einwärts geschlagener Wolle, durch Einreiben der Fleischseite mit dem Teige aus Mehl, Eyergelb, Kochsalz und Alaunauflösung, mit einer reichhaltigen Alaunauflösung weißgahr. Hunde-, Reh- und Schweinshäute werden mit den Haaren auch mit Alaunbrühen nach Art des ungarischen Leders gahr gemacht. **L.**

Legiren; Metallversetzung. Ligatura metallorum. *Alliage.* Dieser Name wird in der Chymie gebraucht, um die gemeinschaftliche Vereinigung verschiedener metallischer Materien anzuzeigen.

Da nach Beschaffenheit der Natur, der Anzahl und der Verhältnisse der metallischen Materien, welche sich zu vereinigen fähig sind, eine unzählige Menge von verschiedenen Verbindungen entstehen kann, so wird man sich hier in keine ausführliche Beschreibung der besondern Versetzungen einlassen, als welche bey weitem noch nicht alle bekannt sind. Die gebräuchlichen wird man unter ihren besondern Namen, z. B. **Glockenspeise**, **Messing**, **Tomback**, **Similor**, **Weißkupfer**, oder **weißer Tomback** u. s. w., und die andern, die man kennt, zum Theil unter den Namen der verschiedenen Metalle und Halbmetalle, und zum Theil in dem gegenwärtigen Artikel finden.

Die metallischen Substanzen können keine unmittelbare Vereinigung mit den erdichten Materien, ja nicht einmal mit ihren eigenen Erden eingehen, wenn dieselben des brennbaren Wesens, und folglich auch der metallischen Eigenschaften beraubt sind. Allein man kann überhaupt sagen, daß sich alle Metalle mit einander vereinigen lassen, wiewohl dieses bey einigen leichter, bey andern schwerer geschieht, und bey manchen vorjezt noch gar nicht möglich gewesen ist.

Da die Metalle von Natur feste Körper sind, so ist die erste zu ihrer Vereinigung nöthige Bedingung, daß sie im Flusse seyn müssen. Sie vereinigen sich alsdann, wie alle Körper, welche sich gemeinschaftlich auflösen, und es entstehen aus diesen Verbindungen neue Gemische, welche die gemischten Eigenschaften der zusammensetzenden Substanzen besitzen.

Es ereignen sich nichtsdestoweniger bey diesen metallischen Legirungen, so wie bey fast allen andern Verbindungen, Erscheinungen, welche in gewisser Betrachtung die allgemeinen Gesetze der Verbindungen einschränken. So bemerkt man, daß einige von den Eigenschaften der Metalle, welche eine Legirung machen, durch diese Vereinigung selbst verändert, vermehret oder vermindert werden. Gemeiniglich ist die Geschmeidigkeit eines aus zwey oder mehrern andern Metallen zusammengesetzten Metalles geringer als die Geschmeidigkeit eben dieser Metalle, wenn sie allein und vollkommen rein sind. Die Dichte oder eigenthümliche Schwere der Metalle und der Halbmetalle verändert sich in ihren Legirungen ebenfalls. Manchmal ist die Schwere des gemischten Metalles die mittlere von den Metallen, woraus selbiges bestehet; zuweilen ist sie geringer, oft ist sie größer. Dieses hängt von der Natur der Metalle ab. Eben dieses kann man auch von der Farbe der mit einander legirten metallischen Substanzen sagen.

Die Versetzungen der Metalle sind entweder natürliche oder künstliche. Die erstern sind diejenigen, welche die Natur selbst gemacht hat; dergleichen die meisten Mineralien sind, welche alle vielerley mit einander vermengte Metalle enthalten: das gediegene Gold, welches allezeit mehr oder weniger mit Silber legirt ist; das gediegene Silber, welches ebenfalls allezeit mehr oder weniger Gold enthält.

Die künstlichen Versetzungen sind diejenigen, welche man mit Fleiß mit verschiedenen Metallen unter einander zu mancherley Nutzungen, oder, um ihre Eigenschaften in diesen Vermischungen zu erforschen, macht.

Ohner-

Ohnerachtet die Verbindungen verschiedener metallischer Materien sowohl für die Theorie als für die Ausübung in der Chymie von einer sehr großen Wichtigkeit sind, so scheint man doch über diesen Gegenstand noch nicht alle die Versuche gemacht zu haben, welche darüber gemacht werden können und gemacht zu werden verdienen. Herr Gellert ist einer von denen, die sich am meisten mit selbigen beschäftiget haben. Man findet in seiner metallurgischen Chymie eine sehr große Menge von Erfahrungen, die man hier kürzlich erzählen wird. Diejenigen, welche die Legirungen der Halbmetalle mit den Metallen betreffen, sind von Herrn Gellert selbst. Er hat sie in der Absicht unternommen, um die Dichte oder eigenthümliche Schwere dieser Legirungen zu bestimmen. Er hat die andern zum Theil bereits bekannten aus den Werken der Chymisten, welche davon Meldung gethan haben, vorzüglich aber aus einer besondern Abhandlung des Herrn Kraft, *) über diesen Gegenstand genommen. (S. Gellerts metallurgische Chymie.) Ich werde hier von den Verbindungen des Quecksilbers mit den andern metallischen Materien nicht handeln. Diese Verbindungen führen den besondern Namen Amalgama, wovon bey diesem Worte gehandelt worden ist.

Das Gold verbindet sich mit dem Silber leicht und in allen Verhältnissen. **) Herr Gellert sagt, daß das Gemenge von den beyden Metallen meistentheils mit den Verbindungsgesetzen übereinkomme, und daß die eigenthümliche Schwere nur sehr wenig vermehret worden ist. ***) Diese Verbin-

*) De densitate metall. secum permixtor. in den Comment. Acad. Petropol. To. XIV. p. 252 ff. Die übrigen hierher gehörigen Schriften sind in Herrn Weigels Grundriß der Chym. §. 1069. nachzusehen. L.

**) Das mit Silber zu einem Achtel bis zur Hälfte versetzte Gold dient zu Goldschlageloth. (Klein vom Metalllöthen und Löthungen S. 7 ff.) L.

***) Diejenigen Metalle, welche mit einander versetzt worden

Verbindung ist in den Künsten wenig im Gebrauche, aber sie ist es in den Münzen. Da die reinen Metalle allezeit geschmelden sind, können entweder chymisch mit einander vereiniget, das ist, durch einander aufgelöset, oder nur mechanisch vermischt, das ist, vermöge des Feuers nur durch einander gemengt, oder auch zum Theil nur durch Auflösung vereiniget, und zum Theil gemengt seyn, wenn sie nämlich in einem andern Verhältnisse zusammengeschmolzen werden, als dasjenige ist, welches zu ihrer Vereinigung erfordert wird. Denn die meisten, wo nicht alle, Metalle können nur in gewissen Verhältnissen mit einander vereiniget werden, so wie man dieses bey denen bemerket, die zu ihrer Schmelzung sehr verschiedene Grade von Hitze erfordern. Diejenigen, die bey ziemlich gleicher Hitze geschmolzen werden können, lassen sich in jedem Verhältnisse mit einander mengen, und werden sich bey einer jähligen Abkühlung ziemlich gleichförmig durch einander verbreiten. Da die metallischen Legirungen noch nicht auf diese Art betrachtet worden sind, so sind auch noch keine Erfahrungen angestellt worden, aus welchen sich bestimmen ließe, in was für Verhältnissen die Metalle sich mit einander vereinigen lassen. Es ist aber auch schwer, solche Regeln festzusetzen, nach welchen man sich von dieser Art von genauen Verbindungen oder Vereinigungen überzeugen könnte. Indessen scheinen folgende wahrscheinlicher Weise diese Verbindung am kenntlichsten zu machen: 1) Wenn eine Metallversetzung solche Eigenschaften besitzt, die man bey keinem von den Metallen antrifft, aus denen selbige besteht; 2) wenn die Eigenschaften der Metallversetzung, z. B. die specifische Schwere, die Farbe, die Härte u. s. w., nicht in einem mittlern Verhältnisse mit den Eigenschaften der zusammensetzenden einzelnen Metalle in Rücksicht der genommenen Mengen stehen; 3) wenn die mit einander versetzten Metalle durch Saigern, d. i. durch Anbringung einer solchen Hitze, bey welcher nur eines davon in Fluß kömmt, noch auch durch eine mit gerade zureichender, aber nicht bis zum Aufwallen steigenden Hitze verrichtete Schmelzung der ganzen Masse, und durch eine sehr langsame Abkühlung sich von einander nicht wieder trennen lassen. Wenn hingegen die Versetzung blos die nämlichen Eigenschaften hat, welche die Metalle, woraus sie besteht, besitzen; wenn ihre Dichte, Farbe, Härte, Schnellkraft, Schmelzbarkeit und andere Eigenschaften gerade

geschmeidiger als die legirten sind, so wählt man in den Künsten, wo man die ganze Geschmeidigkeit der Metalle braucht,

gerade das Mittel zwischen denen halten, die die Mengen der mit einander versetzten Metalle nach mathematischen Verhältnissen haben können; oder wenn sie sich bey einseitiger oder völliger Schmelzung durch ihre Schwere wieder von einander trennen, so können wir wahrscheinlicher Weise behaupten, daß die Metalle einander nicht aufgelöset und sich nicht chymisch verbunden haben. Wenn man aber findet, daß eine Metallversetzung, in welcher die vereinigten Metalle sich wirklich mit einander chymisch und innig verbunden haben, durch die Versetzung mit einer neuen Menge von einem derer Metalle, woraus selbige besteht, eine Versetzung giebt, welche theils die Eigenschaften der ersten Versetzung, theils die von der neuen Menge des hinzugethanenen Metalles zeigt, und sich durch Saigern oder durch die völlige Schmelzung wieder zerlegen läßt, so müssen wir diese neue Versetzung für eine solche ansehen, in welcher sich die Metalle theils wirklich vereiniget, theils nur durch einander verbreitet haben. Die hier angegebene Versetzung des Goldes und des Silbers besteht nicht aus chymisch verbundenen oder genau sich auflösenden Theilen; oder, um mich noch anders zu erklären, es können sich diese beyden Metalle nur in einem sehr geringen Verhältnisse mit einander vereinigen, so wie dieses aus folgenden Gründen wahrscheinlich wird. 1) Die Dichte dieser Metallversetzung ist ziemlich die mittlere zwischen der Dichte der Menge des Goldes und des Silbers, woraus sie besteht. 2) Das Silber und das Gold werden nicht gleichförmig und verhältnißmäßig in der ganzen Masse durch einander verbreitet. Diese ungleiche Vertheilung erhellet aus einer Erfahrung des Herrn Hellots. Dieser Chymist schmelzte eine Masse von zwanzig Pfunden, welche gegen einen Theil Geld fünfundfunfzig Theile Silber enthielt, und goß daraus drey verschiedene Stücken, bey deren Probirung er fand, daß in keinem einzigen eben so viel Gold als in jedem der beyden übrigen war. 3) Bey einer gelinden Schmelzung lassen sich Gold und Silber blos wegen ihrer verschiedenen Dichte von einander scheiden. Homberg ließ gleiche Theile Gold und Silber eine Viertelstunde lang mit einander fließen, und fand bey Zerbrechung des Schmelztiegels zwey Massen, davon die oberste reines Silber, die unterste hingegen das mit einem sechsten Theile

braucht, wie z. B. beym Gold- und Silberdrathziehen und beym Gold- und Silberschlagen, allezeit das reinste Gold und Silber. *)

Das Silber verbindet sich mit dem Kupfer leicht und in allen Verhältnissen. Das letztere Metall vereiniget sich auch mit dem Golde. Herr Gellert bemerkt, daß das Gemenge von Silber und Kupfer von einer größern eigenthümlichen Schwere sey, als es die Verhältnisse der Verbindung anzuzeigen scheinen; daß aber im Gegentheil das Gemenge von Gold und Kupfer von einer geringern Schwere ist. Das Kupfer macht das Gold und das Silber härter und klingender, ohne jedoch ihre Geschmeidigkeit viel zu vermindern. Es hat sogar die merkwürdige Eigenschaft, bey diesen beyden Metallen die große Geneigtheit zu vermindern, mit welcher selbige ihre Geschmeidigkeit durch den Dampf der Kohlen verlieren. Das Kupfer erhöhet auch die Farbe des Goldes. Die Eigenschaften des Kupfers in Rücksicht auf das Gold und das Silber machen seine Versetzung zu Goldschmiedsarbeiten überaus nützlich, weil sie die Werke, die man daraus verfertiget, fester und zum Bearbeiten geschickter macht; **) und aus eben dem Grunde, ja noch mehr deswegen, weil es das Recht der Fürsten so mit sich bringt, und um die Ausmünzungskosten zu vergüten, wird diese Versetzung auch in der Münze nützlich. Die Menge des Kupfers, welches man mit dem Golde oder mit dem Silber zu diesen verschiedenen Nutzungen verbindet, ist in verschiedenen Ländern verschieden; sie ist aber in jedem

Lande

Theile legirte Gold war. Er wiederholte diese Versuche mit dem nämlichen Erfolge, und zweymal erhielt er auch diese Metalle gänzlich von einander geschieden. Anm. des engl. Uebers.

*) Herrn Bergmanns metallische Verwandschaften des Goldes s. Anm. zu Th. II. S. 720. L.

**) Die Goldschmiede bedienen sich des Gemenges aus Kupfer und Gold mit einigem Silberzusatze ebenfalls zum Löthen des Goldes. L.

lande festgesetzt und beständig, oder sie sollte es wenigstens seyn. *)

Das Eisen verbindet sich mit dem Silber sehr gut, **) und mit dem Golde noch besser. Herr Gellert bemerkt, daß das Gemenge von Gold und Eisen leichter ist, als es seyn sollte. Unterdessen ist die Verwandtschaft dieser beyden Metalle doch sehr groß. Denn das Gold befördert den Fluß des Eisens, welches bey zwey Metallen allezeit eine sehr große Neigung zur wechselseitigen Vereinigung anzeigt. Herr Gellert macht bey Gelegenheit dieser Eigenschaft die Anmerkung, daß sich das Gold aus diesem Grunde zur Löthung feiner Eisen- und Stahlarbeiten weit besser gebrauchen lasse als das Kupfer. ***) Mit dem Kupfer vereiniget sich das Eisen nur schwerlich und in kleinem Verhältnisse. Es macht die Farbe dieses Metalles blässer. Der Antheil Eisen, welcher sich in einer einzigen Schmelzung mit dem Kupfer nicht hat vereinigen können, macht einen abgesonderten König, welcher jedoch auf der Oberfläche des Kupferköniges sehr fest anhängt. †) Die Grade der Verwandtschaften des Eisens

 mit

*) Die übrigen Verwandtschaften des Kupfers nach Hrn. Bergmanns Bestimmungen s. oben S. 320. L.

**) Gleiche Theile Eisen und Silber geben eine silberfarbene, ziemlich geschmeidige Masse, die der Magnet zieht, die aber steifer als Silber ausfällt. (Wallerius phys. Ch. Th. II. Cap. XXI. §. 18. no. 2.) L.

***) Drey Theile Eisen und ein Theil Gold fließen bey geringerer Hitze als Eisen. Gleiche Theile dieser Metalle geben eine graulichte, etwas spröde Masse, die der Magnet doch anzieht. Im Fluß stehendes Gold darf mit keinem eisernen Stabe umgerührt werden, damit sich nichts vom Eisen auflöse. (Wallerius a. a. O. §. 18. no. 1.) L.

†) Nach Wallerius (a. a. O. §. 18. no. 3.) vereiniget sich Kupfer und Eisen leicht. Das Kupfer wird graulich, spröde, schwerflüssiger, schwarzkupferähnlich und läßt sich vom Magnete ziehen. $\frac{1}{48}$ Theil Eisen macht das Kupfer nach Lehmann (s. Comm. Nov. Petrop. To. XII. p. 386.) schon gegen den Magnet folgsam. L.

mit den andern Metallen sind nach der Tabelle des Herrn Gellerts, wenn man die Ordnung, in welcher er sie betrachtet, umkehrt, d. i., wenn man, wie es der Natur der Sache gemäß zu seyn scheint, von demjenigen anfängt, mit dem es die größte Verwandtschaft hat, das Gold, das Silber und das Kupfer. *)

Das Zinn vereiniget sich, nach eben diesem Schriftsteller, mit allen Metallen und macht sie spröde. Das Eisen **) und das Bley sind diejenigen, die es in dieser Rücksicht am wenigsten verändert, dem Gold und dem Silber hingegen giebt es die meiste Sprödigkeit. Dieses gehet so weit, daß eine sehr kleine Menge Zinn, ja selbst der bloße Dampf dieses Metalles im Stande ist, einer großen Menge dieses Metalles, so wie dieses denen, welche darinnen arbeiten, zur Gnüge bekannt ist, die Geschmeidigkeit zu entziehen.

Die Verbindung des Zinnes mit dem Golde ***) und Silber

*) Herrn Bergmanns Verwandtschaftstafel für das Eisen s. Th. II. S. 661. Anm. **) L.

**) Gleiche Theile Eisen und Zinn geben eine weiße, aber zerbrechliche Masse. Anm. des engl. Uebers. Von wenig hinzugesetztem Eisen wird das Zinn mit Beybehaltung seiner Dehnbarkeit schönglänzend. (Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XXIV. §. 14. no. 5.) Ein Theil Eisen und zwey Theile Zinn geben eine im Bruche dunkelgraue, vom Magnet ziehbare und geschmeidige Mischung. (Ebend. Th. II. Cap. XXI. §. 18. no. 4.) In geschmolzenes Zinn eingetragenes Eisen vereiniget sich damit; aber Zinn zu fließendem Eisen getragen verursacht ein Herauswerfen kleiner Kügelchen, die wie Granaten zerspringen. (Wallerius a. a. O. XXIV. §. 14. no. 5. Anm. 2.) Zinn dient auch zur Ueberziehung der Oberfläche oder Verzinnung des Eisens. L.

***) Der kleinste Antheil Zinn macht das Gold spröde und brüchig. Verkalcht man das Gemisch, so giebt es zuerst einen schwärzlichten, endlich blos einen weißen Kalch, der aber theils zu einem gelben goldhaltigen Glase im Feuer fließt, theils sich zu einem gemischten König reduciret. (Wallerius a. a. O. Cap. XXIV. §. 14. no. 1.) Zinndampf macht das Gold spröde. S. Weigel zu Wallerius a. a. O. Anm. 295. L.

Silber *) ist demnach von keinem Nutzen. Man vermeidet sie vielmehr mit der größten Sorgfalt. Mit dem Kupfer hingegen giebt das Zinn ein gemischtes Metall, das unter dem Namen **Bronze** oder **Glockenspeise** bekannt und sehr nützlich ist. **) Die Verbindung des Silbers und des Kupfers mit dem Zinn ist eigenthümlich schwerer, und die mit dem Gold und dem Zinne leichter, als es die Verbindungsgesetze mit sich zu bringen scheinen. Die Verwandtschaftstafel des Herrn Gellert giebt für die Verwandtschaften des Zinnes mit andern Metallen die mit dem Eisen, mit dem Kupfer, mit dem Golde und mit dem Silber an. Ich setze sie aber hier in einer der von dem Verfasser erwählten, entgegengesetzten und umgekehrten Ordnung her, so wie ich dieses bey Anführung seiner Verwandtschaftstabelle allezeit zu thun pflege.

Das Bley vereiniget sich mit allen Metallen, wenn man das Eisen ausnimmt, als mit welchem man selbiges bis jetzund noch nicht hat vereinigen können. ***) Herr Gellert macht in Rücksicht dessen die Anmerkung, daß diese Eigenschaft des Eisens, in Beziehung auf das Bley, selbiges geschickt macht dieses letztere Metall von den andern zu scheiden, woferne das Metall, dessen Scheidung zu machen ist, nicht etwa eine größere Neigung hat sich mit dem Bley als mit dem Eisen zu vereinigen. So viel ist gewiß, daß das Bley selbst zu einem Zwischenmittel dienen kann, das Eisen von andern Metallen, z. B. von dem Silber, zu scheiden; denn wenn man eine genugsame Menge Bley mit dem mit Eisen versetzten Silber schmelzen läßt, so bemächtiget sich das Bley des Silbers sehr leicht, und scheidet das

 Eisen,

*) Zinn macht das Silber mürbe und spröde. (Wallerius a. a. O. no. 2.) Eben dieses thut der Zinndampf. (Baume' erl. Experimentalch. Th. III. S. 45.) L.

**) S. Th. II. S. 688. ingleichen oben S. 319. L.

***) S. jedoch meine Anm. Th. I. S. 330. L.

Eisen, welches man auf der Oberfläche dieser beyden geschmolzenen Metalle schwimmen sieht. *)

Die Vermischung des Goldes und des Silbers mit dem Bleye hat eine größere eigenthümliche Schwere, als das Verhältniß der Vermischung vermuthen ließ; hingegen hat das aus Kupfer oder Zinn mit dem Bley zusammengesetzte Metall eine geringere Schwere.

Die Vermischung des Bleyes mit andern Metallen wird zum Probiren der Erze, zum Feinmachen und zum Saigern gebraucht.

Man versetzt auch das Bley und das Zinn mit einander, um das Loth zu bleyernen Röhren oder andern Bleyarbeiten daraus zu machen, oder, um sie mit einander zu verkalchen, und den zur Verfertigung des weißen Schmelzglases als einen Bestandtheil brauchbaren weißen Kalch, den man im Französischen Calcine nennt, aus dieser Versetzung zu bereiten. **)

Die Tabelle der Verwandtschaften von Herrn Gellert giebt für die Verwandtschaften des Bleyes mit den andern Metallen nur die mit Silber, Gold, Zinn und Kupfer an. ***)

Der

*) Man kann nicht sagen, daß das Bley allemal das Eisen von dem Silber scheide oder rein scheide. Ich habe bey dem Probiren erfahren, daß das Eisen nur zum Theil von dem Silber geschieden worden, ein Theil aber bey dem Silber geblieben ist. Man hat auf die Proportion zu sehen. Ist wenig Eisen beym Silber, so kann das Eisen noch eher durch das Bley verschlackt werden, als wenn wenig Silber mit vielem Eisen vereiniget ist. Pörner. S. auch des Herrn Bergraths Anm. zu Th. I. S. 331. L.

**) Zinn mit Bleye versetzt heißt pfändiges oder gestempeltes Zinn. Zu gleichen Theilen versetzt geben sie das gewöhnliche Loth der Kannengießer. (Klein vom Metalllöth. S. 160.) Das zu verarbeitende Zinn darf eigentlich nicht über den sechsten Theil Bleyzusatz haben. L.

***) Herrn Bergmanns Verwandtschaftstafel s. Th. I. S. 331. Anm. **) L.

Der Zink verbindet sich mit allen metallischen Materien, den Wismuth ausgenommen, mit dem er, wie Herr Gellert bemerkt, sich nicht vereinigen kann. *) Durch seine Vereinigung mit den andern metallischen Substanzen macht dieses Halbmetall diejenigen, welche schwerer als selbiges in Fluß kommen, schmelzbarer. Die Verbindungen des Goldes, des Silbers, des Kupfers und des Bleyes mit dem Zinke haben eine größere eigenthümliche Schwere; hingegen haben die Verbindungen dieses Halbmetalles mit dem Zinne, Eisen und Spießglaskönige eine geringere eigenthümliche Schwere als das Gewicht der beyden Metalle, die mit einander vermischt sind, zusammengenommen.

Die Vermischungen des Zinkes mit den meisten metallischen Materien werden in den Künsten nicht gebraucht; jedoch ist das Gemenge dieses Halbmetalles mit dem Kupfer sehr gebräuchlich. Es giebt den **Messing**, die **Tombacke**, den **Similor** u. s. w.

Die Verwandtschaften des Zinkes mit andern metallischen Materien folgen nach Gellerts Tabelle in folgender Ordnung auf einander: das Kupfer, das Eisen, das Silber, das Gold, das Zinn, das Bley; es wird aber, was das letztere Metall anbetrifft, angemerkt, zum Theil, das heißt wahrscheinlicher Weise so viel, als, der Zink vereinige sich nicht in allen Verhältnissen mit dem Bleye. **)

*) S. auch Pott de Vismutho p. 153. Daß sie sich aber doch wirklich zu gleichen Theilen im Flusse mit einander vereinigen lassen, wenn man das Gemenge mit schwarzem Flusse bedeckt schmelzt, hat Wallerius phys. Chem. Th. II. Cap. XVIII. §. 9. no. 12. wahrgenommen. L.

**) Gold und Silber werden durch Zink spröde, und können, so wie auch Bley und Zinn, wenn man sie mit zehn bis zwölfmal mehr Zink zusammengeschmolzen und verkalcht, durch selbigen verflüchtiget und in Blumen verwandelt werden. Zu gleichen Theilen mit Zinne zusammengeschmolzen giebt der Zink eine glänzende, harte und noch ziemlich geschmeidige Versetzung. (Wallerius a. a. O. Cap. XX. §. 11. no. 4.) L.

Der Wismuth vereiniget sich mit allen Metallen und mit den mehresten Halbmetallen. Diese metallische Substanz hat sogar eine solche Wirkung auf die andern, daß sie ihre Schmelzung merklich erleichtert. Der Wismuth macht alle Metalle, womit er vereiniget wird, spröde und brüchig. Mit dem Zinke vereinigt er sich nicht, auch nach Herrn Gellert nicht mit dem Arsenik. *) Wenn man ihn mit dem Zinke schmelzt, so setzt er sich, weil er schwerer ist, auf den Boden des Schmelztiegels, und der Zink setzt sich auf den Wismuth. Wenn alles erkaltet ist, so wird man bey Zerschlagung des Metallsatzes gewahr, daß diese zwey Halbmetalle von einander getrennt sind, und zwey verschiedene auf einander liegende und ziemlich stark mit einander zusammenhängende Schichten machen. Das Gold, das Silber, das Bley und der Spießglaskönig geben mit dem Wismuthe Gemenge von einer größern specifischen Schwere; das Gemenge des Eisens mit diesem Halbmetalle ist specifisch leichter, und endlich das mit Kupfer stimmt mit den bey der Versetzung beobachteten Verhältnissen überein.

Die Versetzungen mit dem Wismuthe sind nicht gebräuchlich, außer vielleicht zu einigen besondern zusammengesetzten Metallen, woraus man Spiegel macht. **)

Die Tabelle des Herrn Gellert giebt als Verwandtschaften der Metalle mit dem Wismuth das Eisen, das Kupfer, das Zinn, das Bley, das Silber und das Gold an.

„Der

*) S. auch Bergmann de arsenico §. 3. L.

**) Mit Zinn und Bley in verschiedenen Verhältnissen vereinigt giebt der Wismuth das Schnellloth der Zinngießer und Orgelbauer; (s. Klein a. a. O. S. 161. 169.) ingleichen Hombergs, d'Arcets und Rosens leichtflüßiges Metall, das statt Quecksilber zu anatomischen Einspritzungen gebraucht werden kann. (S. unten S. 383.) Hierher gehört auch das aus zwey Theilen Zinn und einem Theile Wismuth bestehende Tuttenego. Endlich verfälschen einige Betrüger vermittelst des Wismuthes das Quecksilber mit Bley. L.

„Der Kobald,“ *) sagt Herr Gellert, „löset zwar alle „Metalle und Halbmetalle, Bley und Silber aber schwer„lich und nur einen geringen Theil davon auf. Denn wenn „man gleiche Theile Bley und Kobald mit einander ge„schmolzen, so findet man beyde Metalle nur aneinander„hangend, das Bley nach seiner natürlichen Schwere un„ten und den Kobald oben, so daß man glauben sollte, sie „hätten sich gar nicht mit einander vermischet. Schmelzet „man aber diesen Kobald mit Eisen zusammen, als mit „welchem er sich am liebsten zu vereinigen scheinet, so fin„det man zu unterst einen kleinen Bleykönig, weil Eisen „und Bley einander nicht auflösen. So scheint es auch an„fänglich, als wenn Silber und Kobald einander nicht auf„lösen wollten. Denn wenn man vom Silber einen Theil „und vom Kobalde zwey Theile zusammenzuschmelzen sucht, „so findet man das Silber unten und den Kobald oben und „nur aneinanderhangend; doch ist das Silber spröde und „siehet mehr graulich, der Kobald mehr weißlich aus. „Bringt man das Silber auf die Kapelle, so merkt man „die kobaldische Unart, die sich als ein Ring um die Ka„pelle ansetzt, und findet, daß der achte Theil vom Silber „fehlet, welcher sich zeigt, wenn man den Kobald auf Sil„ber untersuchet.“ S. **Gellerts metallurgische Chymie** S. 127. u. f.

Diese Erfahrungen des Herrn Gellerts beweisen, daß sich der Kobaldkönig nicht in allen Verhältnissen, sondern nur in einer kleinen Menge, mit dem Bleye und mit dem Silber vereinigen könne. Eben so verhält es sich vielleicht mit dem Wismuth, mit welchem sich der Kobald, wie Herr Gellert

*) Herr Gellert verstehet ohne Zweifel unter dem Namen Kobald, was wir hier Kobaldkönig nennen. Denn der eigentlich sogenannte Kobald ist ein zusammengesetzter mineralischer Körper, welcher, außer dem Kobaldkönige, von dem die Rede ist, viele andre Substanzen, als Schwefel, Arsenik, oft Wismuth, Silber, unmetallische Erden u. s. w. enthält. S. Kobald. Anm. d. Verf.

Gellert S. 128. sagt, sehr gerne vereiniget. Denn Herr Baume', welcher in dem Kobaldkönige viel gearbeitet, hat bemerkt, daß, als er diesen König mit dem Wismuthe geschmolzen, diese beyden Halbmetalle sich geschieden haben, so daß der Wismuth den untern und der Kobald den obern Theil einnahm. *)

Die Vermischungen des Kobaldköniges sind noch wenig bekannt und in den Künsten nicht gebräuchlich. **)

Die Tabelle der Verwandtschaften des Herrn Gellerts bezeichnet die Verwandtschaften des Kobaldköniges mit den metallischen Materien in folgender Ordnung: das Kupfer, das Eisen, das Zinn, der Zink, der Spießglaskönig, der Wismuth und das Bley; das Silber, der Arsenik zum Theil. ***)

Der Spießglaskönig kann sich beynahe mit allen metallischen Substanzen vereinigen. Herr Gellert sagt, daß die Gemenge dieses Königs mit dem Eisen, dem Zinne und dem Zinke eine geringere natürliche Schwere haben, als sie nach den Verbindungsgesetzen haben sollten; daß hingegen die Gemenge von eben diesem Könige mit dem Silber, dem Kupfer, dem Bleye und dem Wismuthe eine größere natürliche Schwere bekommen. Er bemerket auch, daß der Spießglaskönig, wenn er mit dem Eisen vereinigt ist, weit mehr als jede andre metallische Substanz die Eigenschaft dieses Metalles, sich von dem Magnete anziehen zu lassen, vermindert. †)

Die

*) Vielleicht war in Herrn Gellerts Versuchen als Verbindungsmittel des Kobaldkönigs und Wismuthes der Nickel zugegen. S. oben die Anm. *) S. 212. 225. L.

**) Zinn und Kobaldkönig vereinigen sich zu einem dehnbaren Metalle. (Wallerius a. a. O. Cap. XXIV. §. 14. no. 8.) S. auch oben die Anm. S. 225. L.

***) Herrn Bergmanns Verwandtschaftstafel für den Kobald s. oben S. 225. L.

†) S. die Anm. ***) Th. I. S. 632. f. L.

Die Vermischungen des Spießglaskönigs werden in den Künsten wenig gebraucht. *) Unterdessen kommt doch dieses Halbmetall zu einigen besondern Zusammensetzungen für die Metallspiegel. Man bereitet auch ein Arzneymittel aus selbigem, welches unter dem Namen Lilium Paracelsi oder der Metallentinctur Tinctura metallorum bekannt ist, zu deren Bereitung man diesen König mit dem Eisen, dem Zinne und dem Kupfer vermischt.

Die Verwandtschaften der metallischen Substanzen mit dem Spießglaskönige stehen nach der Tabelle des Herrn Gellerts in folgender Ordnung: der Zink, das Kupfer, das Zinn, das Bley, das Silber und das Gold. Der Wismuth wird in dieser Tabelle als eine solche Substanz angegeben, die sich mit dem Spießglaskönige nicht vereinigen kann. **)

Der Arsenik oder sein König vereiniget sich mit den meisten metallischen Materien. Er giebt, sagt Herr Gellert, dem Eisen eine weißliche Farbe; das Gemenge aber, welches daraus entsteht, ist sehr spröde. Das Kupfer wird, wie jedermann weiß, durch seine Versetzung mit dem Arsenik sehr weiß. Diese Metallmischung macht den weißen Tomback oder das Weißkupfer, welches dem Silber sehr ähnlich sieht. Allein Herr Gellert behauptet, daß das Kupfer ohnerachtet seiner Vermischung mit dem Arsenik dennoch ziemlich geschmeidig und streckbar bleibe, welches sehr merkwürdig ist. †) Wenn unterdessen diese Vermischung eine

*) S. oben die Anmerkung **) S. 317. L.

**) Hier ist offenbar ein Versehen vorgegangen. Herrn Gellerts Verwandtschaftstabelle ist wirklich folgende: Der Zink, das Eisen, das Kupfer, das Zinn, das Bley, das Silber, der Wismuth, das Gold. L.

†) Meinen Erfahrungen zufolge giebt das Kupfer mit einer bestimmten Menge Arsenikkönig vermischt ein weit geschmeidigeres Weißkupfer, als wenn selbiges mit einer gleichen Menge Arsenik unter übrigens ganz gleichen Handgriffen zusammengeschmolzen wird. L.

eine zu große Menge Arsenik enthält, so wird sie spröde, brüchig, und in der freyen Luft auf ihrer Oberfläche schwarz. Der mit dem Zinne vereinigte Arsenik verwandelt sich zum Theil in ein aschenähnliches Pulver, in welchem sich noch viel Arsenik befindet; der übrige Theil Zinn ist sehr glänzend, von einer blättrigen Fügung oder schiefrig, und kömmt der äußerlichen Gestalt nach, nicht aber nach seinen übrigen Eigenschaften mit dem Zinke ziemlich überein. Das Zinn wird auch durch seine Vereinigung mit dem Arsenik weit härter und klingender.

Das mit dem Arsenik vereinigte Bley fängt bey einem gelinden Feuer eher an zu rauchen und zu wallen oder aufzuschwellen, als für sich allein, wenn es rein ist; und alsdenn geht ein Theil als ein sehr dicker Rauch davon, ein anderer Theil wird zu einem zarten röthlichen Glase, und der zurückgebliebene Theil vom Bleye wird spröde, und bekömmt eine dunkle Farbe. Der Arsenik durchdringt das Silber, und macht es brüchig; eben so verhält er sich gegen das Gold, dem er außerdem seine Farbe nimmt, und ihm eine bleichere mittheilt. Mit dem Kobalde verbindet sich diese metallische Materie sehr schwer. Ihre Vereinigung erzeugt eine schwarze und glänzende Masse. Endlich kann der Wismuth, ebenfalls Herrn Gellerts Bemerkungen zufolge, aus dessen Schriften wir alles dieses entlehnt haben, mit dem Arsenik keine Vereinigung eingehen.

Man sieht aus der Verwandtschaftstafel dieses Schriftstellers, daß sich die Metalle mit dem Arsenik in folgender Ordnung, welche mit der für den Spießglaskönig die nämliche *) ist, verbinden: nämlich der Zink, das Eisen, das Kupfer, das Zinn, das Bley, das Silber, das Gold und der Spießglaskönig. **)

Unter

*) Daß es nicht ganz die nämliche sey, erhellet aus der Anm. **) S. 379. L.

) Herrn Bergmanns Verwandtschaftstafel für den Arsenik s. Th. 1. S. 215. Anm. *) L.

Unter die Metallversetzungen des Arseniks, welche in den Künsten gebraucht werden, gehören der weisse Comback und einige besondere Zusammensetzungen zu Metallspiegeln. *)

Es ist in Rücksicht auf die Metallversetzungen des Arseniks wohl zu merken, daß diese besondere Substanz die Eigenschaft hat, sich mit den Metallen auch dann zu verbinden, wenn sie ihres Brennbaren beraubt ist, und wenn sie sich auch nicht in dem metallischen Zustande befindet. Dieses kömmt von der salzartigen Natur und von der besondern Eigenschaft des Arseniks her, vermöge welcher er sich eines Theilles des Brennbaren der unvollkommenen Metalle **) und der Halbmetalle bemächtiget. Es muß folglich zwischen den metallischen Gemengen, wozu man den weißen krystallinischen Arsenik, und zwischen denen, wozu man den Arsenikkönig nimmt, ein Unterschied statt finden. Man muß auch überhaupt in Ansehung aller dieser metallischen Verbindungen bemerken, daß es, wie man in den besondern Artikeln von jeder metallischen Materie, die man hierüber mit Nutzen nachlesen kann, sehen wird, in den Resultaten, welche die meisten Chymisten, die davon gehandelt haben, angeben, viele Verschiedenheiten giebt. Allein diese Verschiedenheiten dürfen uns nicht wundern, wenn man die Schwierigkeit der Materie und die großen Hindernisse aufmerksam erwäget, welche sich der vollkommenen Genauigkeit der Versuche entgegenstellen. Alle diejenigen, welche in der Chymie genugsam gearbeitet haben, werden leicht einsehen, daß sich, ohne den Unterschied in den Verhältnissen der zu den Vermischungen gebrauchten Metalle, welcher jedoch in den Producten ebenfalls viele Verschiedenheit verursachen

*) Hierher gehört auch das aus Zinn, Eisen und Arsenik bereitete weiße Metall. (S. Wallerius a. a. O. Cap. XV. §. 23. no. 4. Anm.) L.

**) Im Grunde bemächtiget sich der Arsenik, wie selbst aus den oben angeführten Erfahrungen erhellet, auch des Brennbaren der edlen und vollkommenen Metalle. L.

sachen muß, in Betrachtung zu ziehen, noch viel beträchtlichere Unterschiede finden müssen, welche von der Reinigkeit der Metalle, von der größern oder geringern Menge des Brennbaren, mit welcher verschiedene von ihnen vereiniget werden können, von der ebenfalls bey verschiedenen metallischen Materien sehr veränderlichen Zerstörbarkeit und Flüchtigkeit, und endlich von dem rechten Grade der Hitze herkommen, auf welchen noch bey allem diesem vieles ankömmt, und den man nicht mit einer gewissen Zuverläßigkeit bestimmen kann.

Man muß aus diesen Bemerkungen den Schluß machen, daß man bey Anstellung einer Reihe genauer und zuverläßiger Versuche über die metallischen Verbindungen vor allen Dingen alle die metallischen Materien in ihrem größten Grade der Reinigkeit darzu nehmen muß, welches etwas schweres ist; daß man zweytens alle Schmelzungen in völlig verschlossenen Gefäßen zu machen gehalten ist, um die Veränderung, die Verbrennung und die Zerstörung aller Metalle, welche dergleichen zu erleiden geneigt sind, zu verhüten, und daß man endlich mit der größten Sorgfalt den rechten Grad der zur besten gemeinschaftlichen Verbindung aller metallischen Materien nöthigen Wärme genau bestimmen muß. Allein bis jetzt scheint kein einziger Chymist diese große und wichtige Arbeit unternommen zu haben. Es ist zu wünschen, daß man sie unternehme. Wie viel schöne Versuche werden hernach von allen diesen Vermischungen anzustellen übrig bleiben, um alle Eigenschaften derselben recht zu erkennen!

So muß z. B. die Schmelzbarkeit bey den verschiedenen Metallvermischungen beträchtliche Abänderungen leiden. Man hat davon bey dem Gemenge von dem Zinne, Bleye und Wismuth einen recht sinnlichen Beweis. Diese drey mit einander vereinigten Metalle machen allezeit ein weit leichtflüßigeres zusammengesetztes Metall, als keines derselben für sich allein, oder auch mit einem andern, je zwey und zwey verbunden, giebt. Newton, Musschenbroek und

Hom-

Homberg hätten über die Verhältnisse dieser drey Metalle einige Versuche angestellet, um eine sehr schmelzbare Metallversetzung aus selbigen zusammenzusetzen: allein Herr d'Arcet, der sich durch die wichtigsten Arbeiten so sehr um die Chymie verdient gemacht hat, hat in dem Journal de Médecine (Junius 1775) die Untersuchungen bekannt gemacht, welche er angestellet hat, um die Verhältnisse eben dieser Metalle, welche das schmelzbarste Gemenge geben, ausfindig zu machen. Diese Verhältnisse sind acht Theile Wismuth, fünf Theile Bley und drey Theile Zinn. Die Schmelzbarkeit dieses Gemenges ist so groß, daß das daher entstehende Metall nicht nur in dem siedenden Wasser, sondern auch sogar in dem Wasserbade schmelzt, und so flüßig wie das Quecksilber wird. Herr d'Arcet bemerket, „daß „die Gemenge dieser drey Metalle in verschiedenen Verhält„nissen zwar spröde sind, aber sich doch mit dem Messer „schneiden lassen; daß sie auf dem Bruche schwärzlich braun „und matt aussehen; daß einige derselben ziemlich grobkör„nicht, andere sehr klarkörnicht sind; daß sie, wenn man sie „in den Inguß ausgießt, mehr oder weniger weiß sind; „daß Hombergs Gemenge z. B. (worinnen alle drey Me„talle zu gleichen Theilen enthalten sind,) die Weiße des „Silbers hat; daß aber alle an der Luft leicht, um desto eher „unscheinbar werden, wenn man sie in dem Wasser sieden „läßt, wo sie sich mit einer merklichen, runzlichen und halb„verkalchten Haut bedecken, welche sich in der Gestalt eines „schwarzen Pulvers nach und nach davon absondert." *)

Ohnerachtet nun, wie man sieht, noch eine große Anzahl schöner Versuche über die metallischen Verbindungen angestellet werden müssen, so ist doch dasjenige, was man bis jetzt in dieser Materie gethan hat, hinlänglich, einige allgemeine Wahrheiten festzusetzen. Einige derselben sind zu Anfange

*) Rose nimmt gegen vier Theile Wismuth zwey Theile Bley und zwey Theile Zinn, oder gegen zwey Theile Bley und drey Theile Zinn fünf bis sechs Theile Wismuth. S. Stralſ. Mag. B. II. S. 24 f. L.

fange dieses Artikels vorgetragen worden; noch eine andere, die augenscheinlich aus Krafts und Hellerts Versuchen fließt, ist diese, daß sich die metallischen Substanzen in Rücksicht ihrer Vereinigungen eben so, wie alle andere Körper verhalten; manche lösen sich leicht und blos in gewissen Verhältnissen auf; andere scheinen sich endlich auf keine Weise mit einander vereinigen zu können.

Es ist in Betrachtung dieser zwey leztern Fälle wohl zu merken, daß diese Eigenschaft gewisser metallischer Materien, da sie nur in gewissen Verhältnissen andre auflösen können, sehr geschickt ist, uns zu hintergehen und uns auf die Gedanken zu bringen, daß sich ein Metall nicht mit dem andern verbinden kann, weil man nach der Schmelzung gewahr wird, daß sie getrennt sind, und zwey unterschiedene metallische Säze machen, da indessen wirklich eine wiewohl sehr geringe Menge eines von diesen Metallen mit dem andern vereiniget ist. Es verhält sich mit ihnen eben so, wie mit dem Weingeiste in Rücksicht auf die Oele, und wie mit dem Wasser in Rücksicht auf den Aether. Alle Chymisten haben seit langer Zeit geglaubt, daß der Aether in dem Wasser nicht auflöslich sey, weil man bey der Zusammengießung dieser zwey Feuchtigkeiten in ein und eben dasselbe Gefäße allezeit bemerket, daß sie von einander abgesondert bleiben, so daß der Aether, der weit leichter als das Wasser ist, allezeit die oberste Stelle einnimmt, und auf der Oberfläche des Wassers schwimmt. Allein der Herr Graf de Lauraguais, welcher die Sache genauer und so, wie man es nach den Grundsätzen einer gründlichen Chymie machen muß, untersuchte, hat in einer Abhandlung, die er der Akademie der Wissenschaften, deren Mitglied er ist, vorgelesen hat, erwiesen; daß der Aether wirklich, aber nur in einem gewissen Verhältnisse in dem Wasser auflöslich ist; woraus man auch auf die Unterschiede zwischen den Eigenschaften eines solchen Aethers, welcher das Wasser berührt, und eines solchen, der selbiges nicht berührt hat, schließen kann, welcher Unterschiede Herr Baume' in seiner Abhandlung von dem Aether gedenket.

Wenn

Wenn sich dieses so verhält, so ist es auch möglich, daß man bey einer genauen Untersuchung der Gemenge aller metallischen Substanzen, die man mit einander vereiniget hätte, finden würde, daß alle diejenigen, welche man bis jetzt für solche angesehen hat, die zu einer Vereinigung unfähig sind, demohnerachtet, wiewohl nur in gewissen Verhältnissen, zu einer Vereinigung geschickt sind. Und wenn man einige von der Art finden sollte, welche sich auf die gewöhnliche Weise durch die Schmelzung einander anzunehmen schlechterdings weigerten, so wäre noch zu versuchen, daß man selbige in noch zärtere Theilchen brächte und sie in diesem Zustande auf einander wirken ließe, so wie es Herr de Lauragais in Rücksicht des **Schwefels** und des **Weingeistes** gemacht hat. *)

Lehmheerd. S. Stübbeheerd.

Leim. Gluten. *Colle.* Leim nennt man zähe und klebrichte Substanzen, vermittelst welcher man pulverichte Dinge oder auch feste Körper, auf deren Oberfläche man sie im flüssigen Zustande aufträgt, und in welche sie sich gänzlich oder größtentheils hineinziehen und erhärten, entweder mit einander fest verbinden, oder auch dem Gewebe ihrer Theile selbst einen größern Grad der Steifigkeit und des Zusammenhanges beybringen kann.

Dergleichen Leime erhalten wir theils von vegetabilischen, theils von thierischen Substanzen. Erstere sind ihrer Natur nach schleimig, letztere gallertartig. Die merkwürdigsten schleimigen Leime sind der **Vogelleim**, welcher aus den Beeren des Mistels (Viscum album *Linnaei*) gesotten wird; der ebenfalls bey den Vogelstellern gebräuchliche Leim aus der abgeschälten innern Rinde und den Blättern der Stech-

*) Die Versetzungen des Braunsteinkönigs sind bereits von mir in einer Anmerkung Th. I. S. 376. angezeigt worden. Ueber die Versetzungen des Nickels und der Platina müssen diese Artikel nachgeschlagen werden. L.

Stechpalme (Ilex aquifolium *Linnaei*); der Schleim von dem Tragantbgummi (s. Th. II. S. 756.); ingleichen von andern Gummiarten (s. ebend.); der aus dem Mehle der Getraidearten, ingleichen aus dem Mehle der wilden Kastanien, oder aus Stärkenmehle mit gemeinem oder durch andere leimartige Substanzen angemachten Wasser bereitete Kleister; und die aus unvergohrnem Mehlkleister verfertigten und zwischen heißen eisernen Platten getrockneten oder gebackenen Oblaten.

Unter den gallertartigen Leimen ist die, aus den abgespülten, aufgeschnittenen und zusammengewickelten Schwimmblasen der Störarten, besonders des Hausen (Acipenser Huso) und andrer Fische, bereitete Hausenblase vorzüglich zu merken, deren halbringförmig zusammengewundenen Röllchen weiß, halbdurchsichtig, trocken und ohne Geruch seyn müssen, wenn man sie für ächte Hausenblase erkennen soll. Eine andere in dickern, gelben, undurchsichtigen und übelriechenden zusammengerollten Stücken vorkommende Hausenblase ist schlechter, und wird ohne Zweifel aus gröbern Fischhäuten bereitet. Wenn man sich der Hausenblase zum Leimen bedienen will, so zerschlägt man sie mit einem Hammer in kleine Stücken, zerschneidet selbige mit der Scheere und zerläßt sie bey mäßiger Wärme unter fleissigem Umrühren in Wasser, Weine oder Branntweine, welcher letztere einen weit stärker bindenden Leim gewähret. Man braucht aber die Hausenblase auch als ein Abklärungsmittel des Caffees und anderer Abkochungen, ingleichen der Weine; ferner, um seidene Zeuge und Bänder glänzend und steif zu machen, und endlich zu der Bereitung des englischen Pflasters, zu Abdrücken von Münzen und zur Verfertigung der zarten Bilder von Heiligen, welche beym Anhauchen und in der Wärme krumm zu laufen pflegen.

Man pflegt auch die leimichte Substanz aus den Häuten und Gräten der Fische durch Kochen mit Wasser und Eindickung der Abkochung bis zur Trockne zu gewinnen. Dieses ist der sogenannte Fischleim. So bereitet man auch

aus Pergament, aus Leder, welches vorher in Kalchwasser geweichet worden ist, aus Flechsen, Hörnern, Knorpeln u. s. w. einen starken Leim, dessen sich die Tischler bedienen, und dessen Eigenschaften in dem Artikel Gallerte mit mehrerm nachgesehen werden können. Aus dem Tischlerleime, den man in kleine Stückchen zerbricht, in kaltem Wasser einige Tage einweicht, hierauf nach abgegossenem Wasser über einem gelinden Feuer zerläßt, mit halb so viel Zucker versetzt und alsdenn bey dem Trocknen in die Gestalt von dünnen Scheiben oder Täfelchen bringt, entsteht der sogenannte **Mundleim**, den man, um ihn zum Leimen geschickt zu machen, nur einige Minuten im Munde anwärmen und mit Speichel benetzen darf. Auch das Eyweiß ist eine Art von Leim. (S. Th. II. S. 150.) Unter die gallertartigen Leime scheint auch endlich das kleistrichte oder klebrichte Wesen des Weizenmehles, welches nach Absonderung der Stärke übrig bleibt, (s. den Artikel **Mehl**) ingleichen derjenige Leim zu gehören, welchen man durch das Kochen des von Herrn **Otto Friedrich Müller** in den schwed. Abh. auf das Jahr 1762. S. 105. ff. beschriebenen Leimschwammes (Peziza polymorpha) mit Wasser erhalten kann. L.

Leuchtstein. S. Phosphorus.

Libavischer Spiritus. S. Feuchtigkeit, rauchende, des Libavs.

Lilium Paracelsi. S. in dem Artikel Tincturen das Wort Metallentinctur.

Löthen. Ferruminatio; Conferruminatio. *Soudure.* Man hat immer in den Künsten nöthig metallische Stücken auf eine feste Art mit einander zu vereinigen und zu verbinden, und man gelangt durch die Operation des Löthens darzu. Sie bestehet darinnen, daß man die Theile der metallischen Stücken, welche man mit einander verbinden will, einem andern Metalle oder einer andern Metallvermischung,

welche leichtflüssiger als die zu löthenden Metalle und eines festen Zusammenhanges mit denselben fähig ist, einverleibt, und mit selbiger gleichsam zusammenflickt. Die Metalle oder Metallvermischungen, welche man zu diesen Arbeiten gebraucht, heissen **Loth** (Ferrumen, *Soudure*).

Die ganze Kunst zu löthen gründet sich auf das allgemeine Gesetz, daß sich die metallischen Substanzen, so lange sie sich in ihrem vollkommensten metallischen Zustande (metalléité) befinden, nur unter sich, das heißt, nur mit andern metallischen Materien verbinden lassen, und man kann aus diesem Grundsatze ohne Schwierigkeit den Grund von allen Verfahrungsarten herleiten, welche bey den verschiedenen Arten zu löthen vorkommen.

Man sieht gleich Anfangs deutlich ein, daß es, da das Metall oder die Metalle, welche gelöthet werden sollen, nicht geschmolzen seyn dürfen, hingegen aber von den metallischen Substanzen, welche man vereinigen will, zum wenigsten eine im Flusse seyn muß, nothwendig erfordert werde, daß das Metall oder die metallische Vermischung, welche zum Löthen dienen soll, schmelzbarer als das zu löthende Metall sey.

Das Loth für das Gold ist ein Gemenge von Gold und Silber, oder von Gold und Kupfer; *) das Loth zum Silber ist ein Gemenge von Silber und Kupfer; **) das Loth zum Kupfer ist entweder reines Zinn oder ein Gemenge von Zinn

*) S. oben die Anmerkungen **) S. 367. 370. L.

) Ohnerachtet das Kupfer schwerflüssiger als das Silber ist, und sein Zusatz zu Silber folglich kein Loth für das Silber hervorbringen zu können scheinen dürfte, so lehret doch die Erfahrung, daß ein mit Kupfer legirtes Silber wirklich weit eher als das feine Silber schmelzt. Sonst versetzt man auch zum Silberschlaglothe das Silber mit eben oder mit halb so viel Messing, und, um es noch leichtflüssiger zu machen, mit einem sechzehnten Theile Zink. Das Löthen des Silbers mit Zinn verursacht, daß ein solches Silber in der Folge bey dem Wiedereinschmelzen zu spröde ausfällt. Man sehe **Klein von Metallothen S. 37 ff. L.

Zinn und Kupfer. Dieses leztere, welches ein ungemein stärkeres Loth giebt, wird Hartloth (Ferrumen durum, *Soudure forte*) oder Schlagloth *) genannt. Man gebraucht es auch bey dem weißen und schwarzen Eisenbleche. **) Das Loth für das Zinn und für das Bley ist ein Gemenge von diesen beyden Metallen. ***)

Die Verhältnisse der Metalle, welche, um Lothe daraus zu machen, mit einander versetzet werden, sind nicht immer einerley. Die Arbeiter verändern sie nach dem Grade der Schmelzbarkeit, welcher erforderlich ist, oder nach dem Gewinnste, den sie dabey zu machen gedenken.

Was die Art und Weise zu löthen anbetrifft, so ist selbige ebenfalls, nach Beschaffenheit der Metalle und der Kunstwerke, welche gelöthet werden sollen, verschieden. Gold- und Silberarbeiten pflegt man, da sie gemeiniglich nicht groß ausfallen, nachdem man die aneinanderzulöthenden Ränder zusammengepaßt hat, mit gepülvertem Borax

*) Das Hartloth der Kupferschmiede ist entweder reiner, oder mit einem achten bis sechzehnten Theil Zink zusammengeschmolzener Messing, oder auch ein mit einem dritten Theile Zink zusammengeschmolzenes Kupfer. (S. Klein a. a. O. S. 59 ff.) Der Zusatz des Zinns würde das Kupfer zu einem schnellen, leichtflüßigen und weichen, aber zu keinem Hartlothe machen. L.

**) Feine Stahlarbeiten werden mit Golde, andere Eisenarbeiten mit Kupfer, Messing, ingleichen mit andern Arten mehr zusammengesetzter Schlaglothe, allein das weiße Eisenblech wird keinesweges, wie unser Verfasser sagt, wenigstens nicht gern, mit Hart- oder Schlaglothe, sondern vielmehr mit dem Zinn- oder Schnelllothe gelöthet. Denn einmal nimmt das Zinn das Schlagloth nicht gern, außer bey starker Hitze an, und macht selbiges allezeit spröde und brüchig, und zweytens wird im starken Feuer die Verzinnung ganz verbrannt, und müßte nach dem Löthen wiederum ganz erneuert werden. (S. Klein a. a. O. §. 246. S. 145 f.) L.

***) Die Versetzung des Zinns mit einem Drittel bis zu gleichen Theilen Bley, die durch zugesetzten Wismuth noch leichtflüßiger wird, giebt die sogenannten Schnell- oder Zinnlothe, die aber den Hammer nicht aushalten. L.

und mit dem ebenfalls zu kleinen Stückchen gemachten Lothe zu bestreuen, und schmelzt das Loth bey der Flamme einer Lampe oder eines Lichtes, welche man vermittelst eines Röhrchens darauf hintreibt. Der Borax erleichtert hier die Schmelzung des Lothes. Kupferne und eiserne Sachen kann man mit Zinnlothe oder mit Hartlothe auf die nämliche Weise, wenn selbige klein sind, wenn sie aber größer sind, auf den Kohlen löthen. Bley und Zinn löthet man so, daß man anfänglich das Loth, ohne es mehr, als es nöthig ist, zu erhitzen, schmelzet, selbiges hierauf auf die zu löthenden Stücken gießt und es mit Lappen oder mit Werge so lange an selbige andruckt, bis es gestanden ist; man verkörpert und verbindet es hierauf vollends vermittelst eines heißgemachten Eisens, mit welchem man die Orte, an denen es nöthig ist, berührt, schmelzen läßt und vereiniget. *)

Wenn man das Gold und das Silber, als welche sich nicht verkalchen, deren zu löthende Oberflächen aber jedennoch von allen fremden Theilen gesäubert seyn müssen, ausnimmt, so muß die Oberfläche aller andern Metalle, welche man löthen will, bis zum Glänzen gekratzet oder gefeilet werden,

*) Wiewohl man wirklich zuweilen bey dem Zinne das geschmolzene Loth auf die vorher mit einem thonartigen Gemenge ringsherum belegte Oeffnung oder zusammenzufügende Stelle zu gießen pflegt, (s. Klein a. a. O. §. 260.) so ist es doch gewöhnlicher, wenn man mit dem weichen Lothe oder Zinnlothe Zinn, weißes Blech, vorher verzinntes Messing und unverzinntes Kupfer löthen will, das in eine Stange gegossene Loth an ein rothglüendes kupfernes keilförmig gestaltetes Werkzeug, welches man einen Kolben nennt, zu halten, und hierdurch so viel als nöthig davon zu schmelzen, und auf die zu löthende Stelle herabtröpfeln zu lassen, auf die man hierauf etwas kleingemachtes Kolophonium streut, den heißen Kolben darauf hält, und so lange damit hin und wieder fährt, bis die Löthung geschehen ist. Das überflüßige Loth wird zuweilen, wenn es noch flüßig ist, mit einem Lappen hinweggenommen, oder auch in der Folge, wenn es schon fest geworden, mit einer Raspel, einer schlechten Feile oder einem Schaber hinweggeschafft. (S. Klein a. a. O. §. 190. 161 - 165. 245. 260.) L.

den, weil außerdem das Loth, dem allgemeinen Grundgesetze zufolge, sich nicht ansetzen würde. Es ist aus eben dieser Ursache sehr nützlich, Pech oder Salmiak, so wie bey dem Verzinnen, hierbey zu gebrauchen.

Löthrohr; Blaserohr. Tubus ferruminatorius. *Tuyau à la soudure.* Das Löthrohr oder das Blaserohr, welches Juwelirer, Goldschmiede, Glasblaser u. a. dergleichen Künstler mit ungemeinem Vortheil bey ihren Schmelz- und Lötharbeiten brauchen, ist auch zur chymischen Untersuchung der natürlichen Körper, und insbesondere der Mineralien im Kleinen für den Chymisten ein unentbehrliches Werkzeug. Herr Bergrath **Andreas von Swab**, ein schwedischer berühmter Chymist, war im Jahre 1738 der erste, welcher selbiges zur Untersuchung mineralischer Körper anwendete, und in der Folge haben die schwedischen Chymisten **Cronstedt, Rinmann, Quist** und **Gahn** diese Erfindung ungemein erweitert. Herr **Gustav von Engeström** hat davon eine besondre Abhandlung unter der Aufschrift: Beschreibung eines mineralogischen Taschenlaboratoriums, und insbesondre des Nutzens des Blaserohrs in der Mineralogie, herausgegeben, welche Herr **Chr. Ehrenfr. Weigel** (Greifswalde 1774. 8.) ins Deutsche übersetzet hat; und endlich hat Herr **Bergmann** eine eigene Abhandlung gleiches Inhalts bekannt gemacht, (Comment. de tubo ferruminat. ejusdemque usu in explorand. corporibus praesertim mineralibus, Vindob. 1779. 8.) deren ich wegen der herrlichen Entdeckungen und neuen Erfahrungen, die sie enthält, bereits zu mehrern malen in meinen Anmerkungen gedacht habe.

Das Löthrohr ist eine kegelförmige, meistentheils eine Spanne lange Röhre, welche aus zweyen, oder noch besser aus dreyen besondern genau in einander passenden Stücken besteht, die man, um selbige gehörig reinigen zu können, von einander nehmen, aber auch so wieder zusammenfügen kann, daß die durch die hintere weitere Oeffnung hineingeblasene

Luft nirgends anders als durch die vordere ungemein enge kleinere Oeffnung herausgehen könne. Das erste Stück ist das größeste und weiteste, welches man mit den Händen hält, und in dessen weitere Oeffnung man die Luft hineinbläset. Das zweyte Stück ist ein kleineres kegelförmiges Röhrchen, dessen weitestes Ende in das engere Ende des vorigen genau hineinpaßt, das aber unterwärts eine Oeffnung hat, welche in eine kugelförmige Höhle, oder noch besser, in ein walzenförmiges Kästchen oder Behältniß führt, worinnen sich die mit dem menschlichen Athem ausdünstende Feuchtigkeit sammlen kann. Der dritte Theil des Löthrohres endlich ist das Endstück, welches in den zweyten mit seiner weitesten Oeffnung fest hineingeschoben werden kann, und in eine ungemein enge Mündung, die nur den feinsten Stahldraht einnehmen kann, vorne zu laufen muß. Dieses Bergmanische Löthrohr verdient vor demjenigen den Vorzug, welches nur aus zweyen zusammenzuschraubenden Theilen besteht. Man verfertiget dergleichen Löthrohre aus Messing oder aus Silber; davon die letztern die dauerhaftesten sind.

Bey dem Gebrauche des Löthrohres kömmt es vorzüglich darauf an, daß ein beständiges Zublasen der Luft gegen die Flamme eines Lichtes erfolge. In dieser Absicht muß man den reichlich in der Lunge geschöpften Athem in die mit den Lippen wohl umschlossene weitere Oeffnung des Löthrohres nach und nach hineinblasen, nicht durch den Mund, sondern blos durch die Nase wieder frische Luft einathmen, während dieser Zeit aber, da man langsam durch die Nase einathmet, diejenige Luft, welche in dem Munde sich aufhält, durch das Zusammendrücken der Backen in die Röhre hineinpressen. Diese Arbeit fällt zwar Ungeübten anfänglich schwer, kann aber endlich so leicht verrichtet werden, daß man Viertelstunden lang und drüber gleichförmig zublasen kann, ohne eine andere Beschwerlichkeit dabey zu empfinden, als diese, daß die Lippen ermüden und trocken werden. Man kann sich aber die Versuche mit dem Löthrohre auch dadurch erleichtern, daß man statt des Hinzublasens der Luft aus der

der Lunge die Luft durch ein krummgebogenes und durch das Loch eines Tisches gehendes Blaserohr, welches unter dem Tische an einem doppelten Blasebalg, den man während dem Versuche mit dem Fuße bewegt, befestiget ist, gegen die Flamme eines Lichtes oder einer Lampe treibet.

Die Flamme muß weder zu groß noch zu klein seyn, weil sich jene von der Luft nicht so leicht umbeugen läßt, und diese nicht stark genug wirkt. Herr Bergmann empfiehlt ein dünnes Talg- oder Wachslicht mit einem baumwollenen Tochte darzu zu nehmen, dessen abgebrannte Spitze oder Schnupfe man so hinweggeputzt hat, daß sich das Rückständige noch etwas krumm biegen läßt. Gerade nun über diese Krümmung des brennenden Tochtes hält man das spitzige Ende des Blaserohres bey dem Zublasen. Man kann sich auch einer Lampe bedienen. Wenn man eine breitere Flamme haben will, um eine Materie von einem etwas größern Umfange zu glüen, so muß man das Löthrohr unterwärts in einiger Entfernung von dem in zwey Theile gespalteten brennenden Tocht halten. (S. Weigel a. a. O. Anm. 4. 14. 15.) Der Luftstrom treibet die Flamme seitwärts, und diese erscheint auf eine doppelte Art, innerlich kegelförmig zugespitzt und blau, und in der Spitze dieser blauen Flamme ist die stärkste Hitze, äußerlich aber dunkler gelb und unbestimmt gestaltet, welcher Antheil der Flamme auch eine weit geringere Hitze erregt.

Wenn man solche Materien bearbeiten will, die von dem Brennbaren keine zweckwidrige Veränderung leiden, und die sich auch, wenn sie fließen, von der Kohle nicht verschlucken lassen, so ist die beste Unterlage, auf welcher selbige geglüet und geschmolzen werden können, eine nicht knisternde, gut ausgebrannte, ausgehöhlte büchene oder tannene Kohle, die aber auch nicht zu locker gebrannt ist, damit sie sich nicht zu bald verzehre. Wenn man solche Materien bearbeitet, welche wegen ihrer Leichtigkeit von dem Luftstrome sich leicht fortreißen lassen, oder die in dem Feuer knistern und springen, zu welcher letztern Art z. B. der Kalch-

spath, Gypsspath, Flußspath, Glasspath, der weiße Bleyspath, der Bleyglanz, die würflichte Blende, einige Thon-, Schiefer- und Kalchsteinarten, ingleichen der Schwefelkies gehören, so muß man die ausgehöhlte Kohle, auf welcher die zu untersuchende Materie liegt, mit einer andern Kohle so bedecken, daß für den Zutritt der Flamme nur eine kleine Oeffnung übrig bleibt.

Für solche Materien, die von der Kohle verschluckt werden oder den Zutritt des Brennbaren nicht vertragen, z. B. für Metallkalche, welche man verglasen will, ist als das Schmelzungsgefäß ein mit einem hölzernen Griffe versehener kleiner silberner Löffel zu gebrauchen.

Die Materien, welche man vor dem Löthrohre untersuchet, müssen nicht größer als ein Pfefferkorn, und des bessern Glüens und Schmelzens wegen so gestaltet seyn, daß sie an ihren Ecken dünner als in der Mitte ausfallen. Man untersucht dieselben Anfangs einzeln und ohne Zusatz in der äußern und dann erst in der innern Flamme, wobey man sorgfältig Achtung giebt, ob sich ein Verprasseln, Zerstieben, Aufschwellen, Schmelzen, Aufwallen, Auswachsen, Verändern der Farbe, Dämpfen, Brennen, ein besonderer Geruch u. s. w. ereigne. Man muß hierauf die zu prüfende Materie auch mit Flüssen bearbeiten. Die besten Flüsse zu dergleichen Versuche sind nach Engeström und Bergmann das Sodasalz, der Borax und die Phosphorsäure. Das erstere lehret uns, wie sich der zu untersuchende Körper gegen ein alkalisches, das zweyte, wie er sich gegen ein Mittelsalz, und das dritte, wie sich selbiger gegen ein saures Salz verhält. Bey diesen Versuchen mit zugesetzten Flüssen giebt man Achtung, ob sich die Materie in dem Flusse ganz oder zum Theil, mit oder ohne Aufbrausen, geschwind oder langsam auflöse; ob selbige in einen Staub zerfalle oder sich äußerlich nach und nach vermindere; wie der Fluß gefärbt werde und ob er durchsichtig oder undurchsichtig werde. Man nimmt, nach Engeström (a. a. O. §. 24.) ohngefähr gegen drey Theile des Flusses einen Theil

der

der zu untersuchenden Materie. Es muß aber alsdenn von letzterer weit weniger, als oben, wo von der einzelnen Bearbeitung die Rede war, angegeben worden ist, genommen werden.

Was die Erfahrungen selbst anbetrifft, welche man bishero mit den einfachen und zusammengesetzten Erden, mit den sauren und alkalischen Salzen, erdichten, metallischen oder salzichten Mittelsalzen, brennbaren Körpern, reinen, verkalchten, verglasten und vererzten Metallen angestellt hat, so habe ich von selbigen bey den verschiedenen Artikeln, welche von diesen Gegenständen handeln, in den beygefügten Anmerkungen das Wissenswürdigste angeführt. **L.**

Lothe. Denarii; Vnciae; Lothones; Argenteae massae pars duodecima vel sexta decima. *Deniers.* Das Wort **Lothe** bezeichnet angenommene Theile, in welche man sich eine jede Masse Silber getheilt denkt, um den Grad ihrer Feinheit oder ihres Gehaltes zu bestimmen.

Man setzt demnach voraus, daß die Masse Silber, deren Gehalt man angeben will, aus zwölf gleichen Theilen besteht, die man Lothe nennt. Ist das Silber durchaus fein, und auf keine Art versetzt, so sind alsdann die zwölf Theile der Masse ganz reines Silber, und dieses Silber heißt zwölflöthiges Silber. Enthält die Masse Silber einen zwölften Theil Zusatz, so hat sie in diesem Falle nicht mehr als eilf Theile reines Silber, und dieses Silber heißt eilflöthiges u. s. w.

Um den Gehalt des Silbers auf eine noch genauere Art zu bestimmen, so wird jedes Loth wieder in vier und zwanzig Gran getheilt, welches nicht die Grane von dem Markgewichte, sondern Theile oder Brüche von den Lothen sind.*)

*) In Deutschland theilt man das reinste Silber in sechzehn Theile, die man Lothe nennt. Jedes Loth wird in achtzehn Grane, und jeder Gran wieder in vier Viertheile getheilt. (S. Spielmann Inst. chem. §. 41. p. 44.) Solches Silber, das noch mehr als die Hälfte Zusatz hat, heißt Pay oder Pagement. (Klein von Metallothen §. 51.) **L.**

Luft. Aer. *Air.* Die Luft ist eine unsichtbare, geruchlose, unschmackhafte flüßige Substanz, wenigstens in so weit unschmackhaft, daß wir deren Geschmack, weil wir selbigen seit unserer Geburt unaufhörlich erfahren, nicht empfinden. Wir können demnach die Luft durch keinen unserer Sinne, außer durch das Gefühl wahrnehmen. Es ist nicht unmöglich, daß die Luft nicht auch könnte bis auf einen gewissen Grad unsern Augen merkbar werden, wenn nämlich das Licht durch eine sehr große dicke Masse von Luft, dergleichen z. B. die Luft des Dunstkreises der Erde ist, hindurch zu unsern Augen geht. Der Herr von **Buffon** glaubt sogar, daß die Sache außer Zweifel sey, und daß dieses die Ursache von der blauen Farbe abgebe, welche wir dem Himmel zuschreiben. Ist denn aber die Luft des Dunstkreises rein? Ist sie nicht vielmehr mit einer beträchtlichen Menge flüchtiger Substanzen angefüllt, die unaufhörlich aus dem Wasser und aus allen vegetabilischen, thierischen und mineralischen Körpern, welche die Erdkugel ausmachen, ausdünsten? und woher weiß man, ob nicht vielleicht diese Farbe von der Vermischung aller dieser fremdartigen Materien herrührt?

Man betrachtet die Luft als einen einfachen elementarischen Körper, und als einen uranfänglichen Grundstoff, weil man selbige durch die in der Chymie bekannten Mittel weder verändern noch zersetzen kann. Die Luft befindet sich allezeit in der Gestalt einer flüßigen Substanz, ohnerachtet es vielleicht im Grunde an und für sich keine flüßige Substanz ist; es scheint aber zuverläßig gewiß zu seyn, daß man niemals in der Natur noch durch die künstliche Kälte einen so hohen Grad von Kälte wahrgenommen, welcher die Luft ihres flüssigen Zustandes beraubt habe.

Wir dürfen uns, so wie auch bey den andern Elementen, nicht leicht schmeicheln, daß wir die Luft in einem vollkommenen Grade der Reinigkeit haben sollten; sie ist vielmehr allezeit mit einer mehr oder weniger großen Menge von fremden Körpern angefüllt, welche von den immerwäh-

renden Ausdünstungen der flüchtigen Materien, und vorzüglich des Wassers und der verschiedenen Gasarten herrühren, mit welchen die Luft sogar einen gewissen Grad von Zusammenhang hat.

Die ersten einzelnen gleichartigen Theile der Luft scheinen, ohnerachtet sie ohne Zweifel sehr fein sind, dennoch weniger fein zu seyn, als die Theile des Wassers und sogar vieler andern weniger einfachen flüßigen Substanzen, dergleichen der Weingeist und die Oele sind. Zum wenigsten gehen diese flüßigen Substanzen ziemlich leicht durch die Zwischenlöcher verschiedener Körper, als z. B. des Papiers, der Haut u. s. w., durch welche die Luft entweder gar nicht oder nur sehr schwerlich hindurchgeht. Unterdessen ist es möglich, daß diese Unterschiede auch von einigen andern Ursachen, z. B. von der Gestalt und der Schwere der einzelnen gleichartigen Theile abhängen, so wie dieses Herr Pörner in einer seiner Anmerkungen recht wohl erinnert hat. *)

Boyle's

*) Da die Luft ein flüßiger Körper ist, so kann man meines Erachtens ihren Theilen nicht leicht eine bestimmte Gestalt zuschreiben. Man pflegt zwar gemeiniglich zu behaupten, daß die Theile der flüßigen Substanzen rund seyn: allein diese Gestalt ist ihnen nur alsdann eigen, wenn sie sich einer Substanz nähern, mit deren Theilchen sie in keine Verbindung treten können, oder mit der sie in keiner so starken Verwandschaft stehen, daß der Zusammenhang der kleinsten Theilchen, welche das Kügelchen, das wir sehen, ausmachen, aufhören müßte. Sobald aber das Gegentheil statt findet, so giebt es ohne Zweifel keine einzige Gestalt, die die Theilchen der flüßigen Körper nicht annehmen könnten. Ich wage es daher nicht, aus derjenigen Erscheinung, da das Wasser durch mehrere Körper als die Luft geht, auf die größere Feinheit oder kleinere Gestalt der Theile des Wassers vor den Theilen der Luft, oder z. B. auf eine eyrunde Gestalt des Wassers und auf eine kugelrunde Gestalt der Lufttheilchen zu schließen; sondern ich glaube vielmehr, daß dieses deswegen geschehe, weil entweder die eigene Substanz der zu durchdringenden Körper von der Art ist, daß sie mit der Luft in keinen Zusammenhang gehen kann, oder weil die kleinen Zwischenlö-

chee

Boyle's, vornehmlich aber Hales Versuche, deren ausführliche Beschreibung letzterer in seiner Statik der Gewächse mittheilet, erweisen, daß die meisten gewächsartigen und thierischen Stoffe eine bewundernswürdige, und, wenn die Wirkungen, die sie hervorbringt, nicht so beträchtlich und so merklich wären, kaum glaubliche Menge von Luft enthalten. *) Die chymischen Erfahrungen geben uns häufige Gelegenheit, nicht nur diese Erscheinungen zu bemerken, sondern auch die Menge der Luft, welche, wie man wahrnimmt, in vielen Operationen sich entwickelt, oder verschluckt wird, zu bestimmen.

Uebrigens scheint die Luft eben so, wie die übrigen uranfänglichen Grundstoffe, sich in den Körpern in einem doppelten verschiedenen Zustande zu befinden, nämlich in gewissen Körpern und unter gewissen Umständen blos zwischen ihre Grundmassen eingesprengt und zerstreuet zu seyn, ohne jedoch mit selbigen zusammenzuhängen, oder zum wenigsten nur einen schwachen Zusammenhang mit selbigen zu haben. Diese Luft, welche man blos durch mechanische Mittel, z. B. durch die Luftpumpe, durch das Zusammenpressen und durch das Schütteln, absondern kann, und die überdies im Besitz aller ihrer Eigenschaften ist, darf nicht als eines von den Elementen der Körper betrachtet werden, in denen sie sich in

cher mit einer fremden Substanz angefüllt sind, welche, da sie selbst Wasser oder mit dem Wasser doch verwandter als die Luft ist, das Eindringen der Luft verhindert; da hingegen das Wasser mit der eigenen Substanz der zu durchdringenden Körper verwandter ist, und durch die größere specifische Schwere seiner Theilchen die in den Zwischenlöchern befindliche fremde Substanz, z. B. die Luft, oder jede andere, die nur nicht mit dem Körper fester zusammenhängt, als es das Wasser zu thun fähig ist, vertreiben kann. L.

*) Die elastischen Flüßigkeiten, welche aus den gedachten Substanzen herausgetrieben werden, besitzen jedoch größtentheils solche Eigenschaften, daß man sie nicht für eine reine und solche Luft halten kann, als diejenige ist, von welcher der Verfasser in diesem Artikel spricht. S. die Artikel Gas. L.

in diesem Zustande aufhält. Allein der Antheil von Luft, welche man aus verschiedenen Körpern nicht anders als durch ihre Zerlegung und mit Hülfe aller der Zersetzungsmittel, welche die Chymie darreicht, absondern kann, und welche überdies, so lange sie sich in diesen Körpern befindet, einer Eigenschaft ihrer Zusammenhäufung, dergleichen z. B. ihre Elasticität ist, beraubt ist, welche sie nur in dem Maaße wieder erlangt, wie sie sich entbindet; diese Luft, sage ich, muß wirklich als eines von den Elementen oder Bestandtheilen dieser Körper betrachtet werden.

Die Eigenschaften der reinen Luft, und diejenigen, vermöge welcher sie in der Chymie ein ungemein thätiges Werkzeug wird, sind:

1) Ihre Ausdehnbarkeit, da sie nämlich sich sehr zu verdünnen, und, wenn sie die möglichst größte Hitze leidet, einen beträchtlich größern Raum, als ihre Masse erfordert, einzunehmen fähig ist. Die Naturforscher sind wegen dieses Grades der Ausdehnbarkeit der Luft verschiedener Meynung. Diese Eigenschaft der Luft verursacht nebst der erstaunenden Menge derselben, die sich bey verschiedenen chymischen Zerlegungen und Vermischungen entbindet, oftmals heftiges Knallen und Herumschlagen, vor welchem sich ein erfahrner und verständiger Arbeiter stets in Acht zu nehmen hat.

2) Ihre Verdichtbarkeit (compressibilité), da sie nämlich durch die Kälte und durch das Zusammendrücken eine der vorigen eben jetzt gedachten Wirkung ganz entgegengesetzte Veränderung leidet.

3) Ihre Schnellkraft, welche nichts anders als diejenige Kraft ist, womit sie sich bestrebt, sich wieder in ihren natürlichen Zustand zu begeben, wenn sie stark verdünnet, zusammengepreßt oder verdichtet worden ist, und die Kraft, welche sie deswegen gegen diejenigen Körper anwendet, welche sich ihrer Wiederherstellung entgegensetzen.

4) Ihre Schwere, welche sie veranlaßt, sich in jeden Raum, den sie noch nicht inne hat, der nicht mit schwerern

Körpern

Körpern angefüllt ist, und zu dem sie Zugang finden kann, mit Heftigkeit hineinzubegeben. Die Erfahrungen, welche alle diese Eigenschaften der Luft darthun, sind so zahlreich und so entscheidend, daß in der Naturlehre nichts bekannter und nichts deutlicher ist. Man kann hierüber die Werke eines Paschal, Boyle, Mariotte, Mußschenbroek, Nollet, kurz, aller Naturforscher zu Rathe ziehen. Man muß nur von der eigenthümlichen Schwere der Luft dieses merken, daß sie sich in Rücksicht derselben zu dem Wasser ohngefähr wie 1 zu 850 verhält, das heißt, daß das Wasser ohngefähr achthundert und funfzigmal schwerer als eine gleiche Menge Luft, dem Raume nach betrachtet, ist.

5) Das Vermögen, welches die Luft besitzt, die Verdünstung der flüchtigen Materien, welche das Feuer sublimiret, zu erleichtern. Es ist eine in der Chymie sehr erwiesene Thatsache, daß der Zutritt der Luft jede Art von Abdampfung und Destillirung ungemein beschleuniget. So sieht man z. B., wenn man auf die Oberfläche irgend eines flüchtigen Körpers, den man über dem Feuer verdunsten läßt, dergleichen das Wasser, das Spießglas, das Queckſilber u. s. w. ist, den Wind von einem Blasebalge leitet, die Dünste oder den Rauch dieser Körper sich auf eine sehr beträchtliche Weise vermehren. Es ist auch gewiß, daß man mit der Destillation von jeder Feuchtigkeit, z. B. des Wassers, in ungemein kürzerer Zeit zu Stande kömmt, wenn man auf die Oberfläche der Feuchtigkeit in das Innre des Brennzeuges den Wind einer Windlade (ventilateur) leitet, so wie dieses ein Engländer in Vorschlag gebracht hat.

6) Endlich besteht die sonderbarste Eigenschaft der Luft, die zugleich eine der wichtigsten in der Chymie ist, darinnen, daß, ohne ihren Zutritt, kein verbrennlicher Körper brennen kann, und daß sie das Verbrennen der angezündeten Körper um desto mehr beschleuniget, je lebhafter sie auf selbige zu stoßen veranlasset wird. Da nun die meisten chymischen Operationen nicht anders als vermittelst des Feuers vor sich gehen können, so hat man bey diesen Operationen

tionen immer einen stärkern oder schwächern Luftzug, welcher nach gewissen Richtungen streichen muß, nöthig, um den Grad des Feuers, den man verlangt, hervorzubringen. Man erhält diese Luftzüge durch die Blasebälge, welche man an die Esse oder an die Schmelzöfen anbringt, oder auch durch den Bau der Oefen selbst, welcher so beschaffen ist, daß, vermittelst einer Verengerung des obern Theiles der Oefen, in welchem die Wärme einen immerwährenden leeren Raum unterhält, die äußere Luft veranlaßt und genöthiget wird durch den Aschenheerd hineinzutreten, um den leeren Raum des obern Theiles auszufüllen, und auf diese Art einen Zug hervorzubringen, welcher durch den Heerd hindurchstreicht, und um desto stärker und heftiger ist, je größer die Leere des Ofens ist. Es ist dieses ein Hauptgrundsatz, aus welchem man die allgemeinen Regeln, die sich auf den Bau und die Anlegung aller Oefen anwenden lassen, herleiten wird.

Boerhaave in seiner Abhandlung von dem Feuer, und **Gerike**, Doctor der Arzneygelahrheit, Mitglied der berliner Akademie der Wissenschaften, welcher in einem sehr guten Werke, das im Jahre 1741 unter dem Titel Fundamenta Chymiae rationalis gedruckt worden ist, ebenfalls eine sehr große Abhandlung von dem Feuer mitgetheilet hat, halten davor, daß der Zutritt der Luft zur Unterhaltung der Verbrennung der Körper deswegen nöthig sey, weil sie durch ihre Schwere und durch ihre Schnellkraft die Flamme in einem fort an dem verbrennlichen Körper erhalte und die Berührung vermehre.

Unterdessen scheint man hieraus nicht sattsam erklären zu können, warum diese verbrennlichen Körper in verschlossenen Gefäßen glüend erhalten werden können ohne sich zu verzehren, weil man alsdann nicht zweifeln kann, daß die Materie des Feuers in ihrer feurigen Bewegung nicht beständig an den verbrennlichen Körper gebracht und sogar mit Gewalt an ihn getrieben werden sollte, ohne daß er sich jedoch verbrennt und verzehret. Dieser Körper hat das völlige An-

sehen von einem brennenden und mit Feuer durchdrungenen Körper; aber das Feuer, welches ihn durchdringt, ist ein fremdes Feuer. Sein eigenes brennbares Wesen entbindet sich nicht, und bleibt mitten in dem größten Feuer unveränderlich.

Dem sey nun aber wie ihm wolle, so ist es doch allezeit sehr gewiß, daß der Zutritt der Luft zur Unterhaltung des Verbrennens der Körper unumgänglich nothwendig sey. Allein es ist zugleich äußerst schwer die wahre Ursache dieser Thatsache zu finden. Die Erscheinungen der Verbrennung scheinen darzuthun, daß die Luft auf eine materielle Art zur Hervorbringung der Flamme mitwirket und selbst einen Theil davon ausmacht. Denn eine gegebene Menge von Luft kann nur von einer gewissen Menge verbrennlicher Materie während einer bestimmten und sich immer gleichen Zeit die Verbrennung unterhalten. Wenn man z. B. eine angezündete Kerze unter eine umgekehrte gläserne Glocke stellt, die unterwärts mit ihrem Fußgestelle genau zusammenschließt, so dauret die Flamme der Kerze eine gewisse und zwar um desto längere Zeit fort, je größer die Glocke ist; allein sie wird von Zeit zu Zeit kleiner, bis sie durchaus verlöscht, weil sich unter der Glocke nur eine bestimmte Menge Luft befindet, die nicht durch neue ersetzt werden kann, und weil dieselbe auch aus diesem Grunde nur zu der Verbrennung einer gewissen Menge von Materie behülflich werden kann. Eine andere merkwürdige Erscheinung bey diesem Versuche bestehet darinne, daß man nach Verlöschung der Kerze einen wirklichen luftleeren Raum unter der Glocke findet, ohne daß die Luft herausgegangen ist. Sie hängt alsdenn an ihrem Fußgestelle feste; und dieses ist ein offenbarer Beweis, daß die Luft, welche diese Glocke enthält, auf eine materielle Art zu Hervorbringung der Flamme mitgewirket habe, weil, wenn sich dieses nicht so verhielte, die vermittelst der Wärme des Innern der Glocke bis zum Erstaunen verdünnte Luft sich sonst vielmehr bestreben würde

dieselbe

dieselbe in die Höhe zu heben, und sobald sie die Freyheit darzu hätte, sogleich daraus entweichen würde.

Wenn wir über diese Erscheinungen auch nur einigermaßen nachdenken, so kommen uns verschiedene sehr wichtige, aber zu gleicher Zeit schwer zu beantwortende Fragen vor. Wird die Luft, welche bey diesem Versuche verschwindet, wirklich in eine neue Verbindung mit dem brennbaren Wesen der entzündeten Materie gebracht, und giebt sie mit ihr ein neues Gemische? Wenn sich dieses so verhält, was für ein Gemische ist dasselbe? Was wird aus ihm? Oder ist die Luft vielmehr selbst ein nöthiges Nahrungsmittel der Flamme? Wird sie vermittelst der Verbrennung zersetzet? Und wenn die Sache so beschaffen und die Luft folglich kein einfacher Körper ist, von was für Art sind ihre Bestandtheile, und was wird aus diesen Bestandtheilen? *)

So viel ist gewiß, daß die Luft, in welcher irgend ein verbrennlicher Körper, er mag ölicht oder kohlenartig seyn, gebrannt hat und aus Mangel der neuen Luft zu brennen aufgehört hat, das Kalchwasser niederschlägt, die Flamme auslöscht, die Thiere tödtet, kurz, daß sie keine Luft, sondern eine Flüssigkeit ist, welche alle die Eigenschaften des mephitischen Gas hat. **)

Die neuen Entdeckungen, welche wir über die Eigenschaften der Luft und der gasartigen Materien erhalten haben, scheinen, ohnerachtet sie noch sehr unvollständig sind, nichtsdestoweniger über die so verborgene Wirkung der Luft bey der Verbrennung schon einiges Licht verbreiten zu können. Man hat Grund genug zu vermuthen, daß die Verbrennung nur eine chymische Zersetzung sey, in welcher die Feuermaterie, das heißt, die Materie des Lichtes, von den andern Bestandtheilen des verbrennlichen Gemisches geschieden

*) Wie Bergmann diese Fragen beantwortet, wird aus den Zusätzen erhellen. L.

**) Man sehe jedoch Th. II. S. 397. Anm. *) S. 422. Anm. *) S. 423. Anm. **) S. 434. Anm. *) S. 437. Anm. *) L.

den wird; daß aber diese Zersetzung von der Art derer ist, welche ohne die Wirkung eines Zwischenmittels nicht erfolgen können; daß in diesem Falle das zur Scheidung und Entbindung der Materie des Lichtes unumgänglich nothwendige Zwischenmittel die Luft selbst sey, welche in dieser Betrachtung die Stelle eines Niederschlagungsmittels oder eines zersetzenden Zwischenmittels einzig und allein vertritt und vertreten kann.

Wenn diese Muthmaßung sattsam gegründet ist, so folgt daraus, daß die Luft die Materie des Lichtes nur in so ferne scheiden kann, als in so ferne sie an dieser ihre Statt sich mit dem Körper, welcher brennt, oder von dem die Lichtmaterie abgesondert wird, selbst verbindet, und daß man in allen den Rückbleibseln der verbrannten oder verkalchten Körper, z. B. in der Asche, in den durch die Verbrennung hervorgebrachten feuerbeständigen Alkalien, in den metallischen Kalchen, diese Luft wieder finden muß. Nun erfolgt dieses aber völlig so, und die neuesten Erfahrungen scheinen selbiges mit der größten Gewißheit darzuthun. Siehe über diesen Gegenstand die Artikel metallische Kalche, Verbrennung, Feuer, Brennbares und andere. *)

Zusätze des Uebersetzers.

Man hat den Namen Luft in unsern Tagen so vielen von einander höchst verschiedenen Substanzen gegeben, daß, falls man nicht mit Herrn Macquer den ungemein schicklichen allgemeinen Namen Gas annehmen will, dieses Wort so bestimmt werden muß, daß man jede flüßige, unsichtbare, schwere,

*) Die Luft wirkt auch bey dem Ausdünsten, Abdampfen, Brennen und Verkalchen der Körper, bey den Auflösungen einiger Metalle, ingleichen bey dem Verwittern und Zerfallen verschiedener Salze, Kiese, Erze und Steine als ein wahres Auflösungsmittel der aus selbigen als Dunst, Dampf, Rauch oder Flamme entweichenden wässerichten, salzichten und brennbaren Theile. Von den Verwandtschaften der Luft s. Th. II. S. 388. L.

schwere, elastische, durch Wärme ausdehnungsfähige und durch Kälte verdichtbare Substanz, die sich in durchsichtigen gläsernen verschlossenen Gefäßen verwahren läßt, aber bey keinem Grade der Kälte zu einer sichtbaren flüßigen oder festen Substanz gerinnen kann, mit dem Namen einer Luft belege. Bey dieser Erklärung kann man die mancherley Luftgattungen vom Lichte, Feuer, elektrischer und magnetischer Materie, und von den Dämpfen oder Dünsten der Körper sehr leicht unterscheiden.

Einige von diesen luftförmigen Substanzen nun haben die Eigenschaft, daß sie das Feuer ernähren und den Thieren zum Athemholen dienen können, und diese kann man wirkliche oder einathmungsfähige Luft nennen, von welcher Art die atmosphärische Luft und das dephlogisticirte Gas sind (s. dieses Wort); andere hingegen löschen das Feuer aus und tödten die Thiere, und diesen kann man den Namen der mephitischen, schädlichen, thiertödtenden Luftarten, oder der Schwaden (Mephitides) beylegen. Von diesen mephitischen und schwadenartigen Luft- oder Gasarten sind einige verbrennlich, wie z. B. das entzündbare Gas, (s. Th. II. S. 454 ff.) das hepatische oder stinkende Schwefelgas, (s. Th. II. S. 480 ff.) und das flüchtig alkalische Gas; (s. Th. II. S. 604.) andere sind unverbrennlich, und von diesen letztern giebt es wiederum zweyerley Gattungen: nämlich 1) solche, die sich im Wasser auflösen lassen, dergleichen die sogenannte fixe oder feste Luft, welche Herr Macquer mephitisches Gas nennt, und der man auch den Namen eines weinichten Schwaden (Mephitis vinosa s. acidula) geben könnte; (s. Th. II. S. 388 ff.) ferner das salpetersaure Gas, (s. Th. II. S. 556 ff.) das salzsaure Gas, (s. Th. II. S. 566.) das schwefelsaure Gas, (s. Th. II. S. 882 ff.) das spathsaure Gas, (s. Th. II. S. 617 ff.) und, wenn es anders eines dergleichen giebt, das essigartige Gas (s. Th. II. S. 600 ff.) sind; und 2) solche, die sich im Wasser nicht auflösen lassen, dergleichen das Salpetergas

(s. Th. V. S. 492 ff.) und die sogenannte phlogisticirte Luft (s. Th. II. S. 397.) sind. Alle diese Substanzen nennen einige Chymisten und Naturforscher Luft; worinnen sie sich aber außer den obgedachten Eigenschaften sowohl von der einathmungsfähigen Luft, als unter sich selbst unterscheiden, muß in dem Artikel Gas bey den angeführten Stellen nachgelesen werden. Ins Kurze gefaßt habe ich selbige nebst der hier angegebenen Eintheilung in einer akademischen Einladungsschrift vorgetragen, welche den Titel führt: Aerologiae physico-chemicae recentioris prim. lin. Lips. 1781. 4.

Indessen sind seit der Zeit, da ich die Zusätze zu den Artikeln Gas niedergeschrieben habe, einige neue Entdeckungen, Bemerkungen und Meynungen über die Gasarten bekannt geworden, die ich hier kürzlich anzuführen für nöthig erachte. Herr Bergmann hat in seiner Abhandlung de praecipit. metallic. §. 3. litt. C. über die Entstehung der verschiedenen Gasarten seine Gedanken eröffnet. Die sauren Gasarten, als die schwefelsaure, salpetrichte, salzsaure, flußspathsaure und essigsaure Luft, sind, so wie dieses auch bereits von dem Verfasser, ingleichen in meinen Anmerkungen und Zusätzen mit ähnlichen Gründen erwiesen worden ist, nach Herrn Bergmann nichts anders als die verschiedenen Säuren, welche durch den Zutritt des Brennbaren zu einer luftförmigen Gestalt verfeinert worden sind. Die fixe Luft oder die Luftsäure, deren Entwickelung aus Vermischungen der Vitriolsäure und des Weingeistes (s. Th. II. S. 447 f.) Hr. Bergmann vielmehr aus dem Weingeiste als aus der Vitriolsäure herleitet, da auch die Vermischung der Salz- und Essigsäure mit Weingeist die nämliche Luft gewähret, hält derselbe dennoch nebst der dephlogisticirten, phlogisticirten, salpetrichten, ja sogar der entzündbaren für eben so viele Abänderungen der Salpetersäure, die nur durch die Menge des Brennbaren und durch die Art des Zusammenhanges dieser ihrer Bestandtheile von einander verschieden sind. Wenn die mit Brennbarem bis zur luftigen Ausdehnung versetzte

Salpetersäure mit diesem Grundstoffe wegen des dazwischen getretenen Wassers (s. Th. II. S. 544.) nur schwach zusammenhänge, dennoch aber ihre Säure mit Brennbarem gesättiget sey, so erscheine sie als Salpeterluft; wenn sie mit dem Brennbaren genauer zusammenhänge, so gebe sie die Luftsäure; wenn sie mit noch mehrerm Brennbaren vereiniget werde, so entstehe die phlogisticirte oder verdorbene Luft daraus; bey einer noch reichlichern Vereinigung mit Brennbarem werde selbige zur reinsten, einathmungsfähigen Luft, die Bergmann folglich nicht gern eine dephlogisticirte Luft genennt wissen will; aus dieser mit Brennbarem versetzten Luft entstehe die Hitze, welche eine durch das Brennbare so verfeinerte Luft sey, daß sie durch die Gefäße hindurchgehen könne; und aus der mit noch mehrerm Brennbaren vereinigten Hitze werde die Materie des Lichtes erzeugt. Durch die Hitze könne aber doch ein Theil der Luft ihres Brennbaren in etwas wieder beraubt und gleichsam verkalcht, dadurch aber zu einer verdorbenen Luft werden.

Die allerreinste einathmungsfähige Luft wurde weder durch die Flamme eines nach dem Auslöschen mit noch heisser Schnuppe in selbige hineingebrachten und in ihr lebhaft wieder anbrennenden Lichtes, noch auch durch die Vermischung mit Salpeterluft, noch durch elektrische Funken, noch durch irgend eine andre Uebersetzung mit Brennbarem in eine verdorbene Luft verwandelt; sie wurde vielmehr nach dem verschiedenen Grade ihrer Reinigkeit bis auf einen achten, einen hundertsten Theil, ja, wenn sie ganz rein von aller Beymischung war, fast ganz verzehrt. Was übrig blieb, war die aus dem Fette des Lichtes entbundene fixe Luft, und in dem Falle, wenn sie vorher von verdorbener Luft nicht gänzlich rein war, diese verdorbene Luft. Diese völlige Verschwindung der reinsten Luft erklärt Hr. Bergmann nach Scheelens Grundsätzen so, daß sie durch den Zutritt des Brennbaren in die Hitze verwandelt wird, welche die Gefäße durchdringen und auf diese Art verfliegen kann. Wenn man ein

Gemenge von Bleye, Zinne und Wismuthe in einem verschlossenen Gefäße bey dem Grade der Hitze des siedenden Wassers schmelzet, so verkalcht sich eine der Menge der eingeschlossenen reinsten Luft verhältnißmäßige Menge dieser leichtflüßigen metallischen Zusammensetzung. War die Luft in dem verschlossenen Gefäße ganz rein, so bleibt gar nichts übrig; war sie aber mit verderbter Luft vermischt, so bleibt größtentheils diese letztere nur übrig. Es erzeuget sich also nach Hrn. Bergmann die sogenannte phlogisticirte Luft nicht durch den Zutritt des Brennbaren zu der einathmungsfähigen Luft, sondern es wird vielmehr die Luft durch das Brennbare in die die Gefäße durchdringende Hitze verwandelt. Da auch Bergmann eine aus Eisen entbundene entzündbare Luft, dergleichen Scheele dreyßigmal hatte einathmen können, zwanzigmal nach einander in die Lunge ziehen konnte, und da die entzündbare Luft hierbey zu einer verderbten Luft wurde: so macht Herr Bergmann hieraus den Schluß, daß, so wie die entzündbare Luft wirklich mehr Brennbares als die verderbte enthält, in der Lunge nicht sowohl eine Vermischung der Luft mit Brennbarem, als vielmehr eine Einsaugung des Brennbaren aus der Luft statt finde; und da sich die eingeathmete atmosphärische Luft bey dem Athemholen nicht so wie bey dem Brennen vermindert, sondern vielmehr mit beybehaltenem Umfange verschlimmert, so erzeuget sich nach seiner Meynung, obigen Sätzen gemäß, die verderbte Luft in den Lungen nicht aus der mit den brennbaren Dünsten des Blutes vermischten Luft, sondern vielmehr durch die Entziehung desjenigen Theiles des Brennbaren, welcher die verderbte Luft zur reinsten Luft veredelt, und das Blut nimmt vielmehr in den Lungen aus der Luft Brennbares an, als daß es dergleichen von sich geben sollte; wie denn auch ein in reiner Luft geschütteltes Blut selbige nicht vermindert, sondern vielmehr nur verderbt. Diejenigen Thiere, welche durch Luftlöcher athmen, pflegen, wie er glaubt, da sie noch mehr Brennbares einzögen als die durch Lungen athmenden Thiere, welche die Luft nur in eine verderbte verwandeln, selbige sogar in eine fixe Luft zu verändern. Die Er-

zeugung

zeugung der reinen Luft durch das Wachsthum der Pflanzen in hellem Sonnenschein leitet Herr Bergmann von der Zersetzung des Lichtes in die zum Wachsthume nöthige Wärme oder Hitze und in die reinste Luft her. Und wirklich ist der Zutritt des Lichtes zum Wachsthum der grünen Conferve im Wasser (Priestley Exp. and Obs. rel. Sect. XXXIII. p. 335 ff.) auch nach Sennebier Erfahrungen, welcher daraus ebenfalls die reinste Luft erhielt, eine so nöthige Bedingung, daß ohne diesen durchaus keine im Dunkeln entstehet. (S. Rozier Journ. de phys. Mars 1781. p. 209 ff.) Die Verbesserung der schädlichen Luftarten durch das Umschütteln mit Wasser erkläret Herr Bergmann theils aus der in dem Wasser selbst noch befindlichen reinen Luft, so wie ich dieses mit Herrn Keir Th. II. S. 430. Anm. *) angenommen habe, theils aus der vielleicht bey dem Umschütteln erfolgten Zersetzung der Substanz der Wärme, welche das Wasser flüßig erhält; bey welcher Zersetzung sich nach ihm sowohl reine Luft erzeugen, als auch das Brennbare, das mit dieser verbunden die Hitze bildete, die verdorbene Luft wieder in gute reine Luft veredeln kann.

Am schwersten wird es Herrn Bergmann, die Erzeugung der entzündbaren Luft zu erklären, die deswegen, weil sie sich durch die Salpetersäure nicht eben so wie durch andre Säuren entbinden läßt, vor ihrer Erzeugung in den Körpern nicht vorhanden seyn kann. Da sich dieselbe in seinen Versuchen durch das Einathmen in eine verdorbene Luft verwandeln ließ, so glaubt er, daß auch hier eine mit Brennbarem in einem besondern Verhältnisse vereinigte Salpetersäure zum Grunde liege. Die gute oder reine Luft, die eben daher entstehet, wird nach ihm mit Brennbarem zu der Hitze, die entzündbare Luft aber hält offenbar mehr Brennbares als die reine Luft, und geht doch nicht durch die Gefäße; es ist aber vielleicht, wie er glaubt, die Erklärung von dieser schweren Aufgabe in einer besondern Verbindungsart der Luft und des Brennbaren zu suchen. Der Schwefel könne vielleicht die Sache er-

 läutern,

läutern, der dichter sey als die Schwefelsäure, ohnerachtet er mehr Brennbares bey sich führe als diese.

Außer dieser Schwierigkeit, welche die Entstehung der entzündbaren Luft in dieser Erklärung verursacht, ist die Gewißheit oder Wahrscheinlichkeit von verschiedenen dieser vorgetragenen Sätze, so wie Herr **Bergmann** selbst einräumt, noch nicht ganz einleuchtend. Noch immer kömmt mir das, was ich in der Th. II. S. 434 ff. befindlichen Anmerkung wegen der verschiedenen Menge des Brennbaren in der fixen, phlogisticirten oder verderbten und reinen Luft vorgetragen habe, als ein nicht zu übersehender Gegengrund vor; wiewohl Hr. **Achard** die aus dem Salpeter entbundene dephlogisticirte Luft leichter als die gemeine Luft, und zwar in dem Verhältniß wie 835 : 1000 gefunden hat; (s. Mém. de Berlin 1778. p. 30.) auch scheint mir bey der Verderbniß der Luft durch Athemholen die beygemischte Ausdünstung der Lunge, welche doch faulungsfähig, und folglich offenbar brennbarhaltig ist, nicht aus der Acht gelassen werden zu müssen. Herrn **Achards** Versuchen zufolge läßt sich auch die sogenannte phlogisticirte Luft, und zwar die durch Lichter sowohl als durch Athemholen der Thiere verderbte Luft dadurch verbessern, daß man sie durch geschmolzenen Salpeter gehen läßt, welches dieser Chymist für eine wirkliche Dephlogisticirung ansieht; wiewohl er einräumt, daß sich auch aus dem Salpeter reine Luft entbindet. Durch diese Behandlung wird die verderbte Luft völlig wieder zum Einathmen tüchtig. Die Erweckung todtenähnlicher Ohnmächtigen durch dephlogisticirte oder reine Luft erklärt daher Herr **Achard** dadurch, daß diese Luft die in den Lungen angesammleten phlogistischen Dämpfe in sich nähme. (S. Mém. de Berlin 1778. p. 15. und 101.) Was das Einathmen der entzündbaren Luft anbetrifft, so hat der Abt **Fontana**, welcher **Scheelens** Versuch gleichfalls wiederholt hat, zwar einstens eilfmal hinter einander ohne Schaden und mit freyer Brust entzündbare Luft einathmen können, zu einer andern Zeit hingegen nach wenigen Zügen eine gefährliche Ohnmacht und

Sinn-

Sinnlosigkeit, und nachdem er wieder zu sich gekommen war, heftige Brustschmerzen erlitten. Er glaubt daher, daß das Einathmen der entzündbaren Luft in die Lunge alsdann, wenn es wirklich erfolgt, allezeit tödtlich sey; daß es aber oftmals nur scheinbar sey, indem noch immer in den Lungen und in der Luftröhre auch nach dem Ausathmen Luft zurückbleibt, die noch durch ihre verschiedene Menge das Einathmen der entzündbaren Luft zu mehrern oder wenigern malen unschädlich macht, weil sie sich wegen ihrer größern Schwere in die Lungenbläschen begiebt, da hingegen die leichtere entzündbare nur in der Luftröhre und den größern Aestchen derselben zurückbleibt. (Man sehe **Rozier** Journ. de phys. 1780. Janv. p. 99-110.) Doch hat auch Hr. **Achard** in seinen Versuchen die entzündbare Luft weit weniger für Thiere schädlich gefunden als die fixe. (a. a. O. S. 107.)

Nach des Abts **Fontana** Versuchen giebt es nicht nur zwischen der atmosphärischen und der dephlogisticirten oder reinen Luft den merkwürdigen Unterschied, daß die erstere bey dem Umschütteln mit Wasser in ihrem Umfange zunimmt, die letztere hingegen vermindert wird; (s. **Rozier** a. a. O. p. 30 ff.) sondern es finden sich auch zwischen den Arten der entzündbaren Luft in Rücksicht ihres Abbrennens einige Verschiedenheiten. Es gab ihm nämlich die aus Metallen erhaltene entzündbare Luft bey ihrer Anzündung wirkliche Funken, da hingegen die aus Thieren und Pflanzen erhaltene Luft keine dergleichen von sich warf. (S. **Rozier** a. a. O. p. 120 ff.) Nach des Herrn **Barbier de Tinon** Erfahrungen ist die mit sieben bis acht Theilen atmosphärischer Luft vermischte entzündbare Luft aus Metallen nicht so platzend als die aus Morästen entwickelte entzündbare Luft; und diese wird bey dem Zusatz von neun Theilen atmosphärischer Luft im Platzen schwächer, und bey dem Zusatz von dreyzehn bis vierzehn Theilen atmosphärischer Luft hört sie gar auf sich zu entzünden. (S. **Rozier** a. a. O. p. 145.) Nach **Nerets** Versuchen endlich platzt die entzündbare Luft aus Metallen nur in offenen, die entzündbare Luft aus sumpfichten

Wassern

Wassern und vegetabilischen und thierischen Substanzen nur in verschlossenen Gefäßen. So hat auch Herr Achard bey seinen Untersuchungen in der eigenthümlichen Schwere der auf verschiedene Weise erhaltenen entzündbaren Gasarten eine ziemliche Verschiedenheit gefunden. Die aus destillirter Gerste erhaltene brennbare Luft war der gemeinen Luft an Schwere gleich; die mit Phosphorsäure aus Zink erhaltene war um die Hälfte, und die mit Salzsäure aus eben diesem Halbmetalle entbundene um einen sechsten Theil leichter. Das Eisen gab ihm mit der Vitriolsäure und der Essigsäure entzündbare Luftarten, deren sich die erstere in Rücksicht ihrer Schwere zu der gemeinen Luft wie 355 : 1000 und die letztere wie 583 : 1000 verhielt. (S. a. a. O. S. 29.) Als derselbe die entzündbare Luft so wie die phlogisticirte durch fließenden Salpeter gehen ließ, so entstand eine sehr heftige Verpuffung, bey welcher die Gefäße zerschlagen wurden, da hingegen die phlogisticirte Luft ohne eine wirkliche Verpuffung zu verursachen durch den Salpeter hindurchgehen kann. (a. a. O. S. 17.) Es erhellet demnach aus dieser Erfahrung, daß man ohnmöglich mit dem Herrn Wiegleb (Handb. der allgem. Chym. B. I. S. 466.) in der entzündbaren Luft eine geringere Menge Brennbares annehmen könne, als in der phlogisticirten Luft vorhanden ist. Es gründet sich aber diese Meynung auf den Satz, daß sich die entzündbare Luft für sich selbst und ohne den Zutritt der freyen Luft entzünden lasse, welcher aber der Erfahrung gänzlich zuwider ist. (S. Th. II. S. 461.) Da sich also die entzündbare Luft bey dem Zutritte der einathmungsfähigen allezeit, die phlogisticirte aber selbst bey ihrer Vermischung mit der aus dem geschmolzenen Salpeter sich entbindenden reinsten Luft (s. Th. II. S. 377. f.) in dem Versuche des Herrn Achards nicht entzündet, so ist die Ursache, warum sich die phlogisticirte Luft, die Herr Wiegleb für eine aus eigentlich sogenannter Luft und Brennbarem zusammengesetzte Substanz ansieht, mit diesem Chymisten nicht in einer so großen Ueberfüllung der Luft mit Brennbarem,

rem, die den zur Entzündung nöthigen Uebergang des Brennbaren aus der anzündenden Flamme verhindert, sondern vielmehr in einer zu geringen Menge des Brennbaren, welches angezündet werden soll, zu suchen. Eben dieser Chymiste scheint auch die phlogisticirte Luft nicht sattsam von den Gemengen zu unterscheiden, welche aus phlogisticirter Luft und aus beygemischten alkalischflüchtigen oder sauren Theilen bestehen. Denn eine reine phlogisticirte Luft verändert die Farbe der Lakmustinctur auf keine Weise; da hingegen die oft mit Luftsäure oder andern sauren Theilchen verunreinigte phlogisticirte Luft (s. Th. II. S. 430. Anm.) freylich eine Röthung dieser Tinctur hervorbringt, und da man auch offenbare Beyspiele einer mit dem alkalischen Gas vermischten phlogisticirten Luft kennet, (s. Th. II. S. 615.) welche aber doch wohl die Farbe der Lakmustinctur, die für Alkalien so unüberwindlich ist, niemals in eine grüne verwandeln können, wie Herr Wiegleb (a. a. O. S. 467.) jedoch aus einer kleinen Uebereilung niedergeschrieben zu haben scheint.

Ehe ich die entzündbare Luft verlasse, so muß ich noch die ungemein wahrscheinliche Vermuthung des Herrn Achards (a. a. O. S. 12.) anführen, welcher die entzündbare Luft für eine Mischung des Brennbaren der elementarischen oder reinsten Luft und einer Säure hält, und der den Unterschied zwischen der entzündbaren Luft und der Salpeterluft blos darinnen setzet, daß in dieser die Salpetersäure, in jener aber andere Säuren mit Brennbarem übersetzet sind; daß diese Säuren nicht in einerley Grade mit dem Brennbaren verwandt sind; und daß das schwefelartige Product, welches sich mit selbigem erzeugt, nicht in einem gleichen Grade entzündbar sey. Wenn man diese Erklärung annimmt, so läßt sich die Verbesserung der entzündbaren Luft durch das Waschen mit Wasser sehr gut begreifen, und auch diejenige Schwierigkeit überwinden, welche Herrn Bergmann im Wege steht, wenn er in ihr den nämlichen Grundstoff, der in der Salpeterluft ist, sucht. Endlich muß ich

auch noch die besondre Bemerkung des Herrn Priestley hier erwähnen, welcher aus Mennige, und folglich aus einem sehr dephlogisticirten Metallkalche mit der Phosphorsäure eine wirkliche entzündbare Luft erhalten hat, die nach Phosphorus roch. (S. Exp. and Obs. relat. etc. Sect. XV. p. 136. f.)

In der Salpeterluft sucht Herr Achard außer der Salpetersäure und dem Brennbaren auch fixe Luft oder Luftsäure. Er erklärt die Phlogisticirung der atmosphärischen Luft durch die Salpeterluft, ohne eine Vitriolsäure in jener mehr anzunehmen, (s. Th. II. S. 544.) blos aus einer nähern Verwandtschaft des Brennbaren mit der Luft selbst. Bey jeder Ueberladung mit Brennbarem wird nach seinen Erfahrungen die Luft nur in so ferne in ihrem Umfange vermindert, als sich aus der Luft die Luftsäure als ein Bestandtheil derselben niederschlägt. Daher denn in der Anstalt mit Quecksilber diese Verminderung nicht, wohl aber in der mit Wasser erfolge, als von welchem die Luftsäure eingesogen wird. Demohnerachtet nimmt er an, daß die fixe Luft oder die Luftsäure aus Elementarluft und einer Säure bestehe, die aber aus den Körpern, woraus man selbige zu entwickeln scheint, nicht darzutritt, sondern vielmehr aus der Luft selbst bey diesen Arbeiten niedergeschlagen werde. Indessen hat derselbe in seinen Versuchen gefunden, daß die Schwere der aus Kreide sowohl mit Vitriol- als auch mit Salpetersäure gewonnenen fixen Luft, gegen die Schwere der gemeinen Luft, die man für 1,000 rechnet, wie 1, 258, die bey dem Ausbrausen der alkalischen Salze mit Säuren enthaltene, wie 1, 516, und die aus gährendem Biere aufsteigende, wie 1, 645 war. (S. a. a. O. S. 29.) Man kann aus diesen Versuchen aber noch gar nicht schließen, daß die fixe Luft wirklich unter völlig gleichen Umständen eine so verschiedene Schwere habe, noch weniger aber diese verschiedene Schwere als einen Beweis ansehen, daß die fixe Luft ein Gemische von reiner Luft und jeder Art von sauren Dünsten sey, welche aus den bey dem Austreiben der in den Kör-

pern vorhandenen Luft gebrauchten Säuren, oder auch aus dem sauren Bestandtheile gährender Feuchtigkeit durch die Luft mit in die Höhe gerissen oder sogar verflüchtiget würden. Es ist vielmehr bey einer vorausgesetzten völligen Gleichartigkeit und Reinigkeit dieser auf so verschiedene Weise entwickelten Arten von fixer Luft möglich, daß sie mehr oder weniger dicht seyn konnten, weil sie nicht gleich warm waren. Man muß es dem Herrn Wiegleb zugeben, daß jeder flüchtige Körper, wenn er von andern weniger flüchtigen Substanzen, mit denen er verbunden gewesen ist, geschieden wird, allezeit einige Theile derselben mit sich entführt; allein die Möglichkeit einer Reinigung des entbundenen flüchtigen Körpers bis zur völligen Befreyung von fremden Substanzen oder bis zum Rückstand der unbedeutendsten Menge derselben wird dieser große Chymiste wohl schwerlich, und zwar um desto weniger selbst bey den Luftarten läugnen können, da er die durch Kunst entwickelte dephlogisticirte Luft für eine völlig reine elementarische Luft erkläret, und da es verschiedene mit der Untersuchung der Luftgattungen beschäftigte Chymisten, und unter andern ein Bergmann zwar zugesteht, daß die mit verschiedenen Säuren entbundene Luftsäure zuweilen von der entbindenden Säure selbst, zuweilen aber auch von der in den Körpern befindlichen beygemischten und von der Luftsäure verschiedenen Säure etwas bey sich führen könne, aber auch die Mittel angiebt, selbige so zu reinigen, daß die durch höchstverschiedene Säure aus mancherley Körpern entbundene Luftsäure nach dieser Reinigung nunmehro völlig einerley Eigenschaften zeigt. (S. Th. II. S. 445. f.) Es sind auch meines Erachtens alle die andern Einwürfe, welche Herr Wiegleb gegen die eigene saure Natur der fixen Luft gemacht hat, in der nur eben angeführten Stelle hinlänglich mit beantwortet worden; und wenn derselbe aus Langmeier (Supplem. in I. I. *de Well.* defens. doctr. Black. etc. Vindob. 1778. p. 235 — 243.) anführet, daß man durch ein achtstündiges Brennen des Kalchsteines eine Luft entbunden habe, die dem

Wasser,

Wasser, worinnen selbige aufgefangen wird, nicht den mindesten sauren Geschmack beybringt, die Lakmustinctur nicht verändert, das Kalchwasser augenblicklich fällt, aber die niedergeschlagene Erde nicht wieder auflöset, und die endlich das damit geschwängerte Wasser zur Auflösung des Eisens nicht geschickt macht, so hätte billig noch erst untersucht werden sollen, ob Thiere in dieser Luft wirklich, und zwar noch darzu besser und länger als in der atmospärischen fortleben, und ob Lichter in selbiger wirklich und sogar mit vergrößerter Flamme fortbrennen können, ehe man daraus schließen konnte, daß diese Luft sich von der atmosphärischen Luft nur allein durch eine größere Reinigkeit, Trockenheit und einen weniger ausgedehnten Zustand unterscheide, und daß die in andern Fällen erhaltene saure fixe Luft nichts anders als eben diese mit einiger fremden, durch sie verflüchtigten Säure verunreinigte elementarische Luft sey, die für sich selbst aber nie sauer ausfalle. Es ist aber auch wohl zu merken, daß die reinste wahre fixe Luft unter gewissen Umständen das Wasser durch ihren Beytritt nicht merklich, bey veränderten Umständen aber offenbar säuerlich macht. So bemerkte z. B. Herr Bergmann, (de acid. aereo §. 5.) daß das Wasser, welches nur einige wenige Grade Wärme über den Gefriergrad besaß, nach seiner Sättigung mit fixer Luft kaum säuerlich schmeckte; da hingegen eben dieses so gesättigte Wasser einen stechenden, angenehmen, säuerlichen Geschmack annahm, wenn es eine bis zwey Viertelstunden lang an einem Orte stand, wo die Luft nach Celsius Thermometer funfzehn bis zwanzig Grad Wärme hatte. Die Kälte nämlich erschwert die zur Reizung der Zunge nöthige Entwicklung der Luftsäure, welche bey mehrerer Wärme leicht erfolgt. Es ist aber auch nach eben dieses genauen Beobachters Versuchen ausgemacht, daß es sehr viel darauf ankomme, wie warm das Wasser ist oder gehalten wird, welches mit fixer Luft sauer gemacht werden soll oder gemacht worden ist, weil das Wasser um destoweniger davon annimmt und bey sich behält, je größer der Grad der Wärme ist, den

es

es besitzt, und daß endlich auch die Röthung der Lakmustinctur in der Wärme eine sehr geschwind vergehende Wirkung ist, indem die entstandene Röthe leicht verfliegt. (a. a. O. §. 4. u. 6.) Es erhellet aber aus der angeführten Stelle des Herrn **Langmaiers**, 1) daß derselbe die aus dem Kalchsteine entbundene Luft in Wasser und in Lakmustinctur zu bringen gesucht hat, die er in der Vorlage, welche an die Retorte, worinnen der Kalch gebrannt wurde, befestiget war, vorgeschlagen hatte, welches doch wirklich keine gute Anstalt zu Versuchen ist, aus denen man die Erfahrungen sorgfältiger und genauer Beobachter als Irrthümer anfechten könnte; 2) daß aus den Fugen (vielleicht auch aus Rissen der Retorte) die Luft mit Geräusch hervorgebrochen und auch vielleicht der Kalch nicht von allem veruneinigenden Brennbaren ganz frey gewesen sey. Es konnte also die aus dem Kalchsteine entbundene fixe Luft ziemlich bequem verfliegen und die in den Destillirgefäßen vorhandene atmosphärische Luft phlogisticiret werden, die denn freylich noch etwas fixe Luft in sich enthielt, so daß sie auch das Kalchwasser wirklich noch fällete, aber in der Folge nach Verlust aller fixen Luft nicht im Stande war, den vorher gefälleten Kalch oder das mit Wasser vorgeschlagene Eisen aufzulösen; und wenn die aus Kalch entwickelte fixe Luft bey ihrer Wärme dennoch sich in das Kalchwasser begab und den Kalch fällte, hingegen in Wasser und in Lakmustinctur nicht aufgenommen wurde, so kömmt das erstere offenbar von der größern Verwandtschaft der Kalcherde mit der Luftsäure, das letztere aber aus den oben angeführten Ursachen her. Es war auch Herrn **Langmaier** damals der Unterschied der fixen und phlogisticirten Luft noch nicht bekannt, den sogar noch jetzt einige Naturforscher, z. B. Herr **Girtanner**, (über Elementarfeuer, Causticität ꝛc. im Götting. Mag. zweyter Jahrg. St. 1. S. 54.) wiewohl aus noch bis jetzt unangegebenen Gründen, nicht annehmen wollen. Herr **Rousseau**, (Abh. von den Salzen, Eichstädt 1781. 8. S. 46.) welcher den Langmaierischen Versuch ebenfalls zu verschiedenen Malen an-

 stellete,

stellete, fand das vorgeschlagene Wasser immer nicht sauer. Die Ursache aber war diese, weil die Retorten bey dem vom Töpfer besorgten Lutiren einen Riß bekommen hatten. Als er dahero selbst vorsichtig lutirte und den Hals der Retorte bis auf den Boden der Vorlage in das vorgeschlagene Wasser gehen ließ, so bekam das Wasser durch die aus dem Kalchsteine entbundene Luft einen wirklich sauren, aber in etwas brennzlichten Geschmack, und die Eigenschaft, die Lakmustinctur roth zu färben und das Kalchwasser niederzuschlagen, so daß also Herrn **Langmaiers** Versuch nun gar nichts mehr beweiset.

So lange man folglich die eigenthümliche saure Natur der sogenannten fixen Luft mit keinen wichtigern Einwürfen bestreiten, oder von der durch Brennen aus dem Kalchsteine entwickelten Luft aus keinen sicherern Gründen beweisen kann, daß sie die atmosphärische Luft an Reinigkeit übertreffe, und so lange man endlich nicht die Unmöglichkeit einer völligen Reinigung der fixen Luft von fremden beygemischten Säuren unumstößlich darthun wird, so lange wird mir Herr **Wiegleb** erlauben, daß ich, durch fremde und eigene Versuche überzeugt, die fixe Luft für eine eigene wirkliche luftförmige Säure halte, und es auch ohne Versuche nicht glaube, daß die dephlogisticirte oder reinste Luft das Kalchwasser niederschlage. Ich übergehe hier die besondern Meynungen und Zweifel, die Herr **Weber** in der Schrift: Neu entdeckte Natur und Eigenschaft des Kalches ꝛc. Berl. 1778. 8., über die fixe Luft geäußert hat, und verweise wegen ihrer Beantwortung auf Herrn **Scheele** Anmerkungen über diese Schrift, welche in den von Herrn Bergrath **Crell** gesammleten neuesten Entdeckungen in der Chymie Th. I. S. 30. ff. zu finden sind, und auf die Gegengründe des Herrn **Rousseau**. (a. a. O. S. 36.)

Herrn **Achards** Erinnerungen zufolge kann die Salpeterluft nicht zur Prüfung jeder Art von Verderbniß der atmosphärischen Luft angewendet werden, sondern sie verräth nur den Grad der Verderbniß, welche diese Luft durch die

Phlogisti-

Phlogisticirung erhalten hat. (a. a. O. S. 11.) Indessen hat er selbst zwey ganz neue Arten von Eudiometern angegeben, davon das, worzu die Salpeterluft angewendet wird, so bequem eingerichtet ist, daß man es stets bey sich tragen kann, das andere aber so beschaffen ist, daß man, da alles blos auf die Phlogisticirung des reinen Antheils der atmosphärischen Luft ankömmt, ganz und gar keine Salpeterluft darzu nöthig hat. (S. a. a. O. S. 91. ff.) Ebenderselbe fand in seinen Versuchen, daß der auf Sand und Flanell gesäete Saamen der Gartenkresse in Salpeterluft gar nicht, in fixer Luft in geringer Menge und langsam, in der dephlogisticirten aber dennoch sowohl als in der mit Brennbarem angefüllten Luft sehr gut keimte und fortkam.

Endlich so hat auch Herr **Proust** neuerlich von einem **phosphorsauren Gas** geredet, aber von dessen Eigenschaften weiter keine Nachricht gegeben. (S. **Rozier** Journal de phys. Janv. 1781. p. 145.) **L.**

Luft, fixe. Aer fixus. *Air fixe.* Diesen Namen haben viele neuere Naturforscher den flüchtigen gasartigen Materien gegeben, welche sich bey den meisten Gährungen und bey den durch Auflösungen veranlaßten Ausbrausungen u. s. w. entbinden. Da mir dieser Name fixe Luft unschicklich zu seyn scheint, so habe ich von diesen dampfartigen Substanzen bey den Artikeln Gas gehandelt.

Luftbeständig. In aere fixum, vel persistens. So kann man diejenigen festen Substanzen benennen, welche in der Luft weder zerfließen noch verwittern, und folglich ihre Gestalt und Ansehen unverändert behalten. **L.**

Luftsäure. S. mephitisches Gas und die Zusätze zu dem Artikel Luft.

Luna. *Lune.* Diesen Namen, der dem Monde eigen ist, hat man ehedem auch dem Silber beygelegt und pflegt ihn auch noch jetzt ziemlich allgemein selbigem zu geben.

Lympha, thierische. Lympha animalis. *Lymphe animale.* Unter der Benennung thierische Lympha muß man meines Erachtens alle diejenigen weißen, undurchsichtigen, farbenlosen, mehr oder weniger flüssigen, dem kalten Wasser mischbaren Säfte verstehen, welche einen Theil des Körpers der Thiere ausmachen, oder die davon getrennet werden können, und welche bey ihrer Zerlegung in der Retorte nur die Bestandtheile der völlig thierischgemachten Materien geben.

In allen eben jetzt erwähnten Eigenschaften unterscheidet sich die Lymphe nicht im Geringsten von der gallertartigen Materie, welche man durch das Abkochen des Fleisches, der Flechsen, der Häute, der Knochen, des Felles und anderer den thierischen Körper ausmachenden Theile erhält; allein diese Art von Feuchtigkeit hat außerdem doch noch andre ihr besonders zukommende Eigenschaften, die es nicht gestatten, daß man sie mit dem gallertartigen Theile verwechseln könnte.

Diese letztere läßt sich, wie man in dem Artikel thierische Gallerte gesehen, in dem heißen oder siedenden Wasser nicht zum Gerinnen bringen; sie bleibt allezeit darinnen vollkommen aufgelöst; wenn man das Wasser, in welchem sie aufgelöset worden, in dem Wasserbade oder bey einem eben so starken Grade der Wärme abdampfen läßt, so verdicket sie sich ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren, gelangt anfänglich zu der Consistenz einer Gallerte oder eines Schleimes, welche sie vorzüglich durch das Erkalten annimmt, und bey noch weiter getriebenem Abrauchen erhält sie die Beschaffenheit eines mehr oder weniger starken Leimes, welcher sich vermöge des Erkaltens ungemein erhärtet, der aber, so lange als die Wärme, wodurch man ihn abgeraucht hat, die Wärme des siedenden Wassers nicht übertrifft, seine Durchsichtigkeit und die Eigenschaft sich vollkommen in dem Wasser wiederaufzulösen beybehält.

Allein die thierische Lympha zeigt in diesem Stücke ganz andere Erscheinungen. Sie vermischt sich zwar beynahe eben

eben so gut als die gallertartige Materie mit dem kalten Wasser; wenn man aber dem Wasser den Grad der Wärme des Siedens und sogar eine geringere Wärme mittheilt, so vereinigen sich ihre Theile wieder, gerinnen, werden ein fester Körper und scheiden sich hierdurch von dem Wasser, oder behalten bey ihrer Gerinnung zum wenigsten nur eine bestimmte Menge desselben bey sich. Daher kömmt es, daß man die thierische Lympha durch das Kochen mit Wasser nicht herausziehen kann.

Eben diese Materie ist auch sehr geneigt, sich durch die Vermischung mit den Säuren und mit dem Weingeiste zum Gerinnen bringen zu lassen.

Wenn die Gerinnung der Lympha ohne Abdampfung und Eintrocknung und blos vermittelst der Wärme oder gegenwirkender Substanzen erfolgt ist, so verliert dieselbe, sie mag übrigens wie sie nur will geronnen seyn, ihre Durchsichtigkeit, und nimmt ein mattweißes und undurchsichtiges Ansehen an, so wie sich dieses mit dem Eyweiße zuträgt, welches eine wahre lymphatische Materie ist. Dieses matte Weiß rührt blos von den überflüssigen Wassertheilen her, welche bey den Gerinnungen, wovon die Rede ist, zwischen den eigenen Theilen der Lympha vertheilet zurückbleiben. Denn wenn man diese Materie in ihrem natürlichen Zustande dem Abrauchen und Eintrocknen unterwirft, so verdicket und verhärtet sie sich ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren, und nimmt blos eine mehr oder weniger gelbe oder bernsteinartige Farbe an. Eben so verhält es sich mit derjenigen, welche durch die bloße Hitze in dem Wasser oder durch die gegenwirkenden Substanzen zum Gerinnen gebracht worden ist. Wenn man ihr durch die Abtrocknung die Wassertheile entzieht, welche sie undurchsichtig machen, so wird sie wieder durchsichtig.

Die vorzüglichsten lymphatischen Materien sind die **wässerige Feuchtigkeit des Blutes**, **das Eyweiß**, und nach Herrn **Rouelle** Beobachtung die **Feuchtigkeit der Wassersüchtigen**. Wir haben diesem vortrefflichen

Chymisten viele sehr wichtige Entdeckungen zu verdanken, die die Zerlegung der thierischen Materien betreffen und von ihm nach und nach in dem Jonrual de Médicine mitgetheilet worden sind, und deren ich in dem Artikel Blut*) gedacht habe. Eine der merkwürdigsten ist die Entdeckung der Gegenwart einer beträchtlichen Menge eines freyen mineralischen Alkali in verschiedenen Feuchtigkeiten und vorzüglich in der Lympha. Herr Bucquet, welcher ebenfalls sehr große und nützliche Arbeiten mit den thierischen Materien angestellt hat, hat aus der Erfahrung gelernt, daß sich die Lympha durch die Alkalien und vorzüglich durch das ätzende flüchtige Alkali auflöset, und daß dieselbe, wenn sie für sich der freyen Luft ausgestellt wird, in Fäulniß geräth, ohne vorher die Sauerwerdung zu leiden, welche die andern thierischen Materien und vorzüglich ihr gallertartiger Theil anfänglich erfährt.**) S. den Artikel Blut, thierische Gallerte, Eyer und andere.

M.

Maceriren. S. Einbeizen.

Magisterium; Meisterpulver. Magisterium. *Magisteres.* Man hat diesen Namen überhaupt fast allen Niederschlägen gegeben;***) und folglich sind die Wörter Magisterium und Niederschlag in vielen Fällen gleichvielbedeutende Ausdrücke. Unterdessen bedienen sich die Chymisten seit einer gewissen Zeit fast nur des Ausdrucks Niederschlag. Der Name Magisterium aber ist blos noch einigen Niederschlägen eigen, welche in der Arzneykunst und in den Künsten gebraucht werden, z. B. dem Wismuthmagisterium, dem Magisterium der Corallen, der Krebsaugen, des

*) S. Th. I. S. 347. f. L.

**) S. Th. I. S. 351. f. L.

***) Eigentlich nur den durch ein Alkali aus den Auflösungen in Säuren niedergeschlagenen Erden. Pörner.

des Schwefels u. s. w., von denen man in den folgenden und in den Artikeln **Schwefelmilch** und **Wismuthweiß** reden wird. S. auch die Artikel **Niederschlagung** und **Niederschläge**.

Magisterium Coralliorum, Lapidum Cancrorum und andere. Die Korallen, die Krebsaugen, die Perlen, die Muschelschalen, die Kreide und andere dergleichen Substanzen sind insgesammt kalchartige und absorbirende Erden, welche sich sehr leicht und in sehr großer Menge in der Salpetersäure auflösen, mit der sie einen Salpeter mit einem erdichten Grundtheile machen. Behandelt man nun die Auflösungen dieser Materien wie die Hecklauge oder Mutterlauge des Salpeters so, daß man selbige durch das feuerbeständige Alkali niederschlägt und hierauf stark abspült, so erhält man alle diese Erden sehr zart zertheilet. Sie erhalten alsdenn den Namen **Magisterium**, mit dem Zusatze des Namens der Substanz, welche aufgelöset und niedergeschlagen worden ist. Alle diese Magisterien sind demnach nichts anders als absorbirende Erden, welche wenig und auch nicht mehr von einander unterschieden sind, als die alte kalchartige **Magnesia**, welche aus den Mutterlaugen des Salpeters und des gemeinen Salzes erhalten wird.

Magnesia. Magnesia alba; Magnesia nitri; Magnesia salis. *Magnesie.* Man hat diesen Namen zweyen von Natur sehr verschiedenen Erden beygelegt. Eine derselben ist eine wahre Kalcherde, und die andere eine solche Erde, die sich nicht in Kalch verwandeln läßt. Ich will von allen beyden nach und nach handeln und mit der kalchartigen Magnesia den Anfang machen, welche am längsten bekannt und gebraucht worden ist. Es ist eine weiße Erde, welche man aus den Mutterlaugen des Salpeters und des Kochsalzes vermittelst eines feuerbeständigen Alkali niederschlägt, und welche man hierauf wohl absüßt, um ihr alles dasjenige, was sie noch salzichtes in sich enthält, zu entziehen.

Wenn man die Magnesia machen will, so nimmt man Mutterlauge von Salpeter oder von Kochsalze, thut sie in ein großes Gefäß, und vermischt sie mit einer guten Menge von gemeinem Wasser, um selbige zu verdünnen. Man gießt hierauf nach und nach irgend ein in flüssige Gestalt gebrachtes feuerbeständiges Alkali hinein, rührt die Vermischung, welche sich sogleich trübet und milchweiß wird, um, und fährt so lange fort zu verschiedenen Malen Alkali hinzuzugießen, bis man wahrnimmt, daß es keinen Niederschlag mehr verursacht. Man verdünnt auch die Feuchtigkeit noch mit gemeinem Wasser, wenn dieses zur Erleichterung des Absetzens der Erde erforderlich ist. Wenn sich nun dieser Niederschlag gehörig gesetzet hat, so gießet man die oben stehende Feuchtigkeit ab, bringt sodann den Niederschlag auf ein löschpapiernes Seihezeug, welches auf einer Leinwand ruhet, und gießet so lange reines Wasser hinzu, bis dasselbe völlig unschmackhaft wieder abläuft. Alsdann läßt man diese Erde, nachdem man sie vorher, wenn man es für nöthig erachtet, in Stücken zusammengeballet hat, trocken werden, und dieses ist nun die so genannte **Magnesia**.

Die **Mutterlaugen des gemeinen Kochsalzes und des Salpeters** bestehen beynahe ganz und gar, erstere aus einem Kochsalze mit einem erdichten Grundtheile, und letztere aus dem Salpeter- und Kochsalze, die eine Erde zum Grunde haben. Diese Salze sind aus der Salpetersäure und aus der Salzsäure und einer mit selbigen bis zum Sättigungspuncte vereinigten Kalcherde zusammengesetzt, und sind von einer sehr zerfließbaren Natur. Aus diesem Grunde krystallisiren sie sich nicht, und bleiben in den letztern Antheilen der Feuchtigkeit, aus welcher man keine Krystallen mehr erhalten kann, in sehr großer Menge aufgelöst. Da nun die feuerbeständigen Salze im Stande sind, alle Salze mit einem erdichten Grundtheile zu zerlegen und die Erde daraus zu scheiden, so scheiden sie die Erde in der gegenwärtigen Operation wirklich. Die Magnesia ist demnach

nichts

nichts anders als eine ungemein zartgetheilte Kalcherde. *) Sie wird in der Arzneykunst als ein erdichtes absorbirendes Mittel gebraucht, und sie ist in der That ein sehr gutes Mittel von dieser Art, weil sie ungemein sehr getheilt ist.

Man muß die Mutterlaugen, aus denen man die Magnesia niederschlagen will, mit einer sehr großen Menge von Wasser verdünnen, weil die durch die Salpeter- und Kochsalzsäure aufgelösete absorbirende Erde in einer so großen Menge darinnen enthalten ist, daß, wenn man, ohne die Mutterlauge verdünnt zu haben, das Alkali hinzusetzt, anfänglich kein Niederschlag zu erfolgen scheint. Die erdichten Theilchen machen aus Mangel einer freyen Bewegung und einer gemeinschaftlichen Verbindung keine merklichen Massen aus; und bleiben beynahe in ebendemselben Zustande, in welchem sie sich vorher befanden, da sie noch an den Säuren hiengen. Allein die Absonderung erfolgt nichtsdestoweniger doch, und zwar so häufig, daß das Wasser der Vermischung sich in viel zu kleiner Menge dabey befindet und alles zu einem Klumpen und fest wird. Diese beynahe bis zur festen Consistenz gehende Gerinnung, welche bey Gelegenheit der Vermischung zweyer Anfangs sehr flüs-

*) Da die Mutterlaugen des Salpeters und des Kochsalzes auch eine mit Salpeter-oder Kochsalzsäure gesättigte Erde von derjenigen Art in sich enthalten, welche mit der Vitriolsäure das englische Purgirsalz giebt, so muß man wohl, wie auch Herr Gehler (progr. de insigni magnesiae offic. differentia, Lips. 1779. 4.) erinnert hat, den Ausspruch des Verfassers, nach welchem die durch Alkalien aus diesen Mutterlaugen gefällten Erden bloße Kalcherden seyn sollen, in so weit mäßigen, daß sie zwar wirkliche Arten von Magnesie, aber doch stark mit Kalcherde verunreiniget sind. Am meisten kalchhaltig ist die aus der Mutterlauge des Salpeters erhaltene Magnesie, welche auch sonst Pulvis Sentinelli genannt wurde. (S. Bergmann de magnes. §. 3.) Ein Pfund Salpetermutterlauge gab Herrn Spielmann (Inst. chem. p. 286.) fünf Unzen, und ein Pfund Kochsalzmutterlauge Hrn. Marggrafen (chym. Schr. Th. II. S. 23.) neun Quentchen und zwey Scrupel eines erdichten Niederschlages. L.

siger Feuchtigkeiten erfolget, ist für diejenigen, welche die Ursache davon nicht wissen, etwas Erstaunliches, wie man sie denn auch das chymische Wunder (miraculum chemicum) genannt hat. Um nun diese Gerinnungen zu vermeiden und der Erde Gelegenheit zu verschaffen sich besser absetzen zu können, setzt man eine zureichende Menge Wasser zu.

Wenn die Niederschlagung geschehen ist, so bleiben in der Feuchtigkeit solche Mittelsalze mit einem feuerbeständig alkalischen Grundtheile, als es, nach Beschaffenheit der Gattung der Säuren von den zersetzten erdichten Mittelsalzen, und nach Beschaffenheit des zu dieser Zersetzung gebrauchten Laugensalzes, seyn müssen. Wenn man sich also des mineralischen feuerbeständigen Alkali bedient hat, so sind die neuen Mittelsalze in der Mutterlauge des Kochsalzes gewöhnliches gemeines Kochsalz, und in der Mutterlauge des Salpeters noch außer diesem viereckiger Salpeter. Wenn man aber ein vegetabilisches feuerbeständiges Alkali gebraucht hat, so erhält man aus der Mutterlauge des Kochsalzes Sylvius fiebervertreibendes oder Digestivsalz, und aus der Mutterlauge des Salpeters das nämliche Salz nebst einem sehr guten gemeinen Salpeter.

Es folgt hieraus, daß, wenn man Willens ist die Magnesia in sehr großer Menge zu machen, man Unrecht thun würde, wenn man das Wasser nach dem Niederschlagen weggießen wollte, weil man beynahe ohne Kosten nach Beschaffenheit der darzu genommenen Mutterlauge daraus viel von einem sehr guten Salpeter oder von einem sehr guten Kochsalze erhalten kann. Man müßte alsdenn zur Mutterlauge des Salpeters das feuerbeständige vegetabilische Alkali und zur Mutterlauge des Kochsalzes das mineralische nehmen; da man dann nichts weiter zu thun haben würde, als daß man das Abrauchen und Anschießen veranstaltete, um eine große Menge dieser Salze zum Gebrauche zu erhalten.

Wenn man die Magnesia, nachdem sie gefället worden ist, nicht abspülte, so würde sie zuverlässig viel von den jetzt erwähnten Salzen enthalten, und alsdenn würde sie nicht

blos säurebrechend seyn, sondern auch an den Kräften dieser Salze einen Antheil haben. Sie würde sogar in einer gewissen Menge genommen abführend seyn; da aber die Menge der darinnen befindlichen Salze allezeit ungewiß ist, so ist es besser, wenn man es haben will, daß sie dergleichen Salze enthält, selbige auf die gewöhnliche Art zu bereiten, und hierauf von eben diesen Salzen so viel hinzuzusetzen, als man für nöthig hält.

Einige Laboranten verfertigen die Magnesia ohne sie durch ein Laugensalz niederzuschlagen. *) Sie dicken blos die Mutterlauge bis zur Trockenheit ein, und calciniren hernach das Rückbleibsel in einem Schmelztiegel, um die Säuren daraus zu vertreiben. Allein dieses Verfahren ist vorzüglich aus dem Grunde nichts nutze, weil diese Verkalchung der Magnesia die Beschaffenheit eines lebendigen Kalches mittheilt. **)

Wenn man, statt feuerbeständiges Alkali in die Mutterlauge zu gießen, Vitriolsäure hinzumischt und selbige nicht mit vielem gemeinen Wasser verdünnt hat, so entsteht ebenfalls eine sehr große Menge einer Art von sehr weißem Niederschlage. Einige Schriftsteller ***) haben auch diesem Niederschlage,

*) Diese Bereitungsart ist die älteste. Michael Bernh. Valentini hat selbige in seiner Streitschrift de Magnesia alba, Giess. 1707. zuerst bekannt gemacht. Durch die Niederschlagung lehrte sie Joh. Adrian Slevogt de Magn. alb. Jen. 1709. zuerst bereiten. L.

**) Bald nach der Bereitung darf man sie daher nicht innerlich nehmen lassen. Wenn man selbige aber einen Tag lang mit Wasser vermischet, alsdenn das Wasser abgießt, das Rückständige gelinde trocknet, und selbiges hierauf einige Tage der freyen Luft aussetzt, so wird dieselbe milder, und zum innerlichen Gebrauche als ein Mittel gegen die Säure bequem. Pörner. — Die Aerzte verschreiben jetzt oftmals die gebrannte Bittersalzerde (Magnesia calcinata). Es würde von den Apothekern höchst gewissenlos gehandelt seyn, wenn sie die gemeine Salpetermagnesie brennen oder glüen und statt der reinen gebrannten Bittersalzerde verkaufen wollten. L.

***) Auch Friedrich Hoffmann (Obs. phys. chem. Lib. II. no.

derschlage, wiewohl sehr unrecht, den Namen Magnesia gegeben, da er sich doch von der durch die Alkalien niedergeschlagenen Magnesia gar sehr unterscheidet.

Weit gefehlt, daß der Niederschlag, welcher durch zugesetzte Vitriolsäure entsteht, eine reine Kalcherde seyn sollte, besteht derselbe vielmehr aus eben dieser Erde, welche die gedachte Säure der Salpeter- und Salzsäure entzogen hat, und mit welcher dieselbe einen Selenit macht. Dieser Selenit erscheint in der Gestalt eines Niederschlages, weil er, da er sehr wenig auflöslich im Wasser ist, in der Feuchtigkeit nicht genug vom Wasser antrifft, um aufgelöset bleiben zu können. Es kömmt auch diese vorgebliche Magnesia ganz und gar nicht zum Vorschein, oder wenn sie bereits zugegen ist, verschwindet sie völlig wieder, weil sie sich auflöset, wenn man eine zureichende Menge von Wasser und vorzüglich von sehr heißem Wasser hinzusetzt. Sie ist übrigens zu gar nichts zu gebrauchen.

Magnesie, edinburgische; Bittersalzerde; Magnesie aus dem Ebshamer- oder englischen Salze. Magnesia Edinburgensis; Magnesia Salis Ebshamensis, vel Salis amari. *Magnesie du Sel d'Ebsom.* Erst, nachdem Black in einer vortrefflichen Abhandlung, welche in dem zweyten Bande der edinburgischen Versuche aus der Arzneykunst und übrigen Gelehrsamkeit befindlich ist, die Untersuchungen bekannt gemacht hat, die von ihm, um die Natur der Magnesie kennen zu lernen, angestellt worden sind, hat man angefangen diese Art von Magnesie oder niedergeschlagener Erde kennen zu lernen.

Diese Art von Erde ist von derjenigen Magnesia sehr wesentlich unterschieden, von welcher in dem vorhergehenden Artikel gehandelt worden ist. Diese edinburgische aus dem englischen

no. 18. p. 178.) scheint einigen in diese Klasse von Schriftstellern zu gehören; doch läßt es sich aus dieser Stelle nicht beweisen. L.

lischen Purgirsalze verfertigte Magnesie ist weder eine Kalcherde noch eine Thonerde, wie man bey der ausführlichen Erzählung ihrer Eigenschaften und bey der Vergleichung derselben mit andern Erden sehen wird.

Es ist mir nicht bekannt, daß man bis jetzt die Magnesie des ebshamer Salzes in dem Innern der Erde in großen Haufen und großen Schichten gefunden haben sollte, wie man Kalch-, Thon- und andre Erden, die ihr gewissermaßen ähnlich sind, überall findet. Man hat sie nur noch bey der Zerlegung gewisser Steine, *) vornehmlich aber bis zur Sättigung mit der Vitriolsäure verbunden gefunden, da sie dasjenige vitriolische Mittelsalz mit einem erdichten Grundtheile, welches man unter den Namen **ebshamer Salz, englisches Purgirsalz, Bittersalz, sedlitzer- und seydschützer Salz** kennt, ausmacht, welche Salze insgesammt nur eines und ebendasselbe sind.

Das Verfahren, wie man die Magnesie aus dem englischen Purgirsalze erhält, ist sehr einfach. Es besteht darinnen,

*) Im Serpentin-, Nieren- und Speckfteine, oder der spanischen Kreide, ferner im Amianth, Talke und Wasserbleye hat **Marggraf**; (chym. Schrift. Th. II. Abh. 1 und 2.) im Trippel, Basalte, Schörl und Zeolithe **Gerhard**; (Beyträge Th. I. S. 350. 376. 381. 393.) in einer Art von Schiefer bey Littry in der Normandie **Monnet**; (schwed. Abh. auf das Jahr 1773. und Herrn **Crells** neueste Entdeck. in der Chymie Th. I. S. 104.) in dem erdichten Pulver, das von dem zu Schlich gezogenen Salberger Silbererze übrig bleibt; in den Salpetererden, in der Lemnischen Erde, in einer Art von Mergel, in einer Art Kalchstein, welcher lange im Seewasser gelegen hat, und in den Glimmerarten **Bergmann**; (de magnes. §. 24.) in der Mutterlauge des Kochsalzes **Friedrich Hoffmann**, (a. a. O. S. 179.) noch besser aber **Marggraf** (a. a. O. Th. II. Abh. 3 und 4.) die Gegenwart der Bittersalzerde entdeckt und dargethan. Sie ist auch allezeit mit in der Mutterlauge des Salpeters; (**Bergmann** a. a. O. §. 24.) in den Salzsteinen auf Gradirhäusern; (**Gerhard** a. a. O. S. 239.) ingleichen in dem See-, Pyrmonter-, Spa- und Selterwasser (**Bergmann** a. a. O.) enthalten. **L.**

innen, daß man dieses Salz in Wasser auflöset und den erdichten Grundtheil desselben durch ein alkalisches Salz auf die gewöhnliche Weise niederschlägt. Man süßet alsdenn diesen Niederschlag gelind ab, welcher nach seiner Abtrocknung sich in der Gestalt einer sehr feinen, leichten, unschmackhaften Erde von einer glänzenden Weiße zeigt, die mit dem Wasser einen Teig giebt, aber beynahe keine Verbindung besitzt. *)

Diese

*) Die beste Bereitungsart der Edinburger Magnesie hat Thomas Henry, (s. Arzneykund. Abh. Th. II. S. 170 ff.) und noch deutlicher Herr Bergmann (de magnes. §. 2.) angegeben. Man löset von dem englischen Purgirsalze einen Theil, und von dem Alkali aus dem Weinsteine etwas mehr als halb so viel, jedes für sich, in wenigstens doppelt so viel reinem Wasser auf, vermischt die durchgeseiheten Auflösungen dieser Salze mit einander, und läßt das Gemenge über dem Feuer (etwa eine Viertelstunde lang) sieden, worauf man das Pulver setzen läßt, das Wasser, ehe es noch kalt geworden, abgießt, wieder neues heißes Wasser darauf gießt und wieder abgießt, und mit diesen Abwaschungen so lange fortfährt, bis das abgegossene Spülwasser nicht mehr salzicht und bitter schmeckt; da man denn die rückständige Magnesie endlich auf weißem Löschpapier oder einer Leinwand trocknet. Nimmt man statt des Weinsteinalkali Pottasche, so wird die Magnesie mit Kalch und Kieselerde verunreiniget. Doch da auch jenes Alkali nicht ganz frey von Kieselerde zu seyn pflegt, (Bergmann a. a. O. §. 3.) so ist ihm das krystallisirte mineralische Alkali, noch mehr aber das flüchtige Alkali bey der Fällung der Magnesie vorzuziehen. Hundert Theile englisches Salz geben ohngefähr zwey und vierzig Theile edinburgische luftsäurehaltige Magnesie, und erfordern zur Niederschlagung etwa acht und funfzig Theile eines luftsäurehaltigen Alkali. Hingegen geben hundert Theile des englischen Purgirsalzes mit fünf und vierzig Theilen eines luftsäureleeren oder ätzenden feuerbeständigen Alkali nicht mehr als fünf und zwanzig Theile einer luftsäureleeren Magnesie. Die alkalischen Salze bemächtigen sich der Vitriolsäure des englischen Purgirsalzes, und da diese die in ihnen enthaltene Luftsäure mit Aufbrausen austreibt, so geht ein Theil derselben an die Magnesie, macht selbige auflöslicher, und erfordert, damit sich diese er-

dichte

Diese Magnesie löset sich, nach den Bemerkungen des Doctor Blacks, wenn die Niederschlagung durch ein nicht ätzendes Alkali gemacht worden ist, in allen Säuren, wie die nicht gebrannten Kalcherden, mit einem großen Aufbrausen wieder auf.*) Allein dieses nebst ihrem äußerlichen Ansehen

dichte Substanz niederschlagen könne, das oben gedachte Sieden, wodurch die überflüßige Luftsäure ausgetrieben wird. Aus dem Spülwasser erhält man durch Krystallisiren, wenn man in oben gedachten Verhältnissen arbeitet, ohngefähr dreyßig Theile eines vitriolisirten Weinsteins. (Bergmann a. a. O. §. 2.) L.

*) Dieses Aufbrausen rühret blos von dem Antheile der Luftsäure her, den die durch milde Alkalien gefällte Magnesie noch bey sich führt. Sie verliert bey dem Aufbrausen mit Säuren, in denen sie sich auflöset, fünf und zwanzig Theile von hunderten, durch Brennen aber fünf und funfzig; und enthält demnach im Centner fünf und zwanzig Theile fixe Luft, dreyßig Theile Wasser, und fünf und vierzig Theile reine Erde. (Bergmann de acido aereo §. 12.) Doch kann sie so mit Luftsäure angefüllt werden, daß sie dreyßig Theile im Centner hält. Vermöge der noch an ihr hängenden Luftsäure sind von dieser luftsäurehaltigen Magnesie (Magnesia aerata *Bergmanni*) in einem Maaße reinem destillirten Wasser bey einer Wärme von 15 Graden nach dem schwedischen Thermometer noch sieben und vierzig Grane auflöslich; hingegen läßt sich ein Theil von selbiger in dreyhundert Theilen eines mit fixer Luft gesättigten Wassers auflösen. Diese Auflösung macht die Lakmustinctur roth; das blaue Zuckerpapier dunkler; das mit Fernambukholztinctur gefärbte rothe Papier blau; die Curcumetinctur kaum etwas dunkler; brauset mit Säuren auf; läßt durch eine hinlängliche Menge ätzendes Alkali luftsäureleere, durch zu wenig dergleichen Alkali hingegen zum Theil noch luftsäurehaltige, und durch ein mit Luftsäure völlig gesättigtes gar keine Magnesie aus sich fällen, und giebt mit ätzender Quecksilbersublimatauflösung einen geringen weißen Niederschlag, und dann kleine schwärzlichte, aus einem luftsäurehaltigen versüßten und verkalchten Quecksilber bestehende Krystallen, mit der durch Beyhülfe der Wärme bereiteten salpetersauren Quecksilberauflösung einen gelbbraunen, und mit eben dieser in der Kal-

te

Ansehen ist auch fast die einzige Eigenschaft, welche sie mit diesen Erden gemein hat.

Das vitriolische Salz mit einem erdichten Grundtheile, welches sie mit der Vitriolsäure giebt, welches ein wahres wiederhergestelltes englisches Purgirsalz ist, und welches sehr krystallisirungsfähig ist, hat einen etwas stechenden, ziemlich kühlenden und mit einer weit größern Bitterkeit, als sich bey dem Glaubersalze findet, begleiteten Geschmack. Es besitzt keine zusammenziehende Kraft, worinnen sich selbiges von allen alaunichten Salzen ungemein unterscheidet. Wenn es einer nicht recht trocknen Luft einige Zeit ausgesetzt wird, so wird es ein wenig feucht. Es löset sich nach Art des Glauberischen Salzes in sehr großer Menge in dem siedenden Wasser auf, und krystallisirt sich auch durch das Erkalten. Seine Krystallen sind auch so reinlich und so durchsichtig, wie die Krystallen von dem Glauberischen Salze. Sie enthalten wie diese eine große Menge Krystallisirungswasser, vermöge dessen sie, wie das Glaubersalz, der Alaun und der Borax, schmelzen, wenn man sie geschwind und stark erhitzt, und bey ihrem Abtrocknen geben sie, nachdem sie durch die Wärme ihr Krystallisirungswasser verloren haben, eine feste, zerreibliche, dunkelweiße Masse. Dieses Salz, welches man von dem falschen englischen Salze, das aus den lothringigischen Salzsohlen gezogen wird und nur ein Glaubersalz ist, wohl unterscheiden muß, ist ein sehr gutes gelinde abführendes Purgirmittel, wenn es zu einer Unze genommen wird. Diesem Salze haben die sedlitzer und andere bittere

te bereiteten Auflösung einen weißen, nach und nach grau werdenden Niederschlag. (Bergmann a. a. O. §. 12.) Die mit luftsäurehaltigem Wasser gemachte Auflösung der Magnesie setzt an der Luft auf ihrer Oberfläche eine Art von Rahm ab, und bey langsamem Abrauchen schießen theils durchsichtige Körner, theils Büschel sternförmig geordneter, dünner nadelförmiger Krystallen an. Auch das Kalchwasser schlägt diese Auflösung, so wie sie selbst die Auflösungen aller erdichten und metallischen Mittelsalze nieder. (Bergmann de magnes. §. 4.) L.

bittere mineralische Wasser ihre purgirende oder abführende Kraft zu danken. *)

Die Magnesie aus dem englischen Salze macht nach der Erfahrung des Herrn Black mit der Salpetersäure ein krystallisirungsfähiges Salz, welches jedoch an der freyen Luft feucht wird. **) Mit dem destillirten Essige giebt sie keine Krystallen, sondern eine salzartige Masse, welche, wenn sie heiß ist, der Farbe und der Consistenz nach einem starken Leime gleichet. Beym Erkalten wird sie fest und brüchig. ***)

Wenn man die luftförmige Substanz, welche sich bey dem Aufbrausen der Magnesie mit den Säuren aus selbiger scheidet, in der pneumatischchymischen Geräthschaft auffängt,

*) Ein mehreres von den Eigenschaften des aus Bittersalzerde und Vitriolsäure bestehenden Bittersalzes s. bey den Worten englisches, ebsomer, sedlitzer und seydschützer Salz in dem Artikel Salze. L.

**) S. den Artikel Salpeter mit einem bittersalzerdichten Grundtheile. L.

***) S. Th. II. S. 114. Anm. Die Beschreibung der erdichtmittelsalzartigen Gemische aus der Bittersalzerde und der Ameisensäure (Magnesia formicata) s. Th. I. S. 183. der Citronensäure (Magnesia citrata) s. Th. I. S. 549. der Fettsäure s. Th. II. S. 211. der Arseniksäure s. Th. I. S. 249. ingleichen in dem Artikel Salze bey dem Worte arsenikalisches Mittelsalz. Von den bittersalzerdehaltigen Salzen, die mit Schwefelsäure, Salzsäure und reiner Weinsteinsäure erzeugt werden, s. die Artikel von den gedachten Säuren; von denen, welche die Flußspath- Zucker- und Phosphorsäure liefert, die Artikel Spath, Zucker und Phosphorus; von denen endlich, welche durch die Sauerkleesalz- Bernstein- und Boraxsäure, oder das Sedativsalz hervorgebracht werden, sehe man in dem Artikel Salze die Worte Sauerkleesalz, Bernsteinsalz und Sedativsalz nach. Noch merke ich hier an, daß die Bittersalzerde, nach Bergmanns genauen Versuchen; (de magnes. §. 16.) durchaus in alkalischen Feuchtigkeiten nicht aufgelöset werden könne. L.

fängt, so findet man, daß selbige ein Gas ist, welches alle Eigenschaften von demjenigen besitzt, das man bey eben dieser Operation aus den Kalcherden erhält, das heißt, daß es das mephitische Gas ist, welches fixe Luft genannt wird.

Man kann dieses Gas der Magnesie eben so, wie den kalchartigen Erden, durch die bloße Wirkung des Feuers entziehen. Doctor Black hat wahrgenommen, daß die Magnesie nach ihrer Verkalchung sieben Zwölftel ihres Gewichtes verloren hatte, wovon ohne Zweifel ein Theil Wasser, allein die größte Menge mephitisches Gas gewesen ist. *) Nach diesem Verkalchen löset sich die Magnesie eben so, wie der vollkommen ausgebrannte Kalch, noch immerfort in allen Säuren auf, und giebt mit ihnen ebendieselben Mittelsalze, wie vor ihrer Verkalchung. Allein die Auflösung dieser beyden Erden erfolgt alsdenn ohne Aufbrausen und ohne Entbindung eines Gas, weil ihnen das Feuer selbiges entzogen hat. **)

Es

*) Nach Bergmanns Erfahrungen verliert sie durch Brennen nur $\frac{11}{20}$ ihres Gewichtes. (S. oben die Anm. S. 431.) Doch verliert man durch ein sehr starkes Brennen, nach eben dieses Chymisten Bemerkungen, etwas mehr. Dieses Brennen der Bittersalzerde wird so lange fortgesetzt, bis sie glüet. Wenn man dieses Glüen mit dem stärksten Feuer länger fortsetzt, so zeigen sich Spuren einer anfangenden Schmelzung. (Bergmann de magnes. §. 3.) L.

**) Sie löset sich auch nach dem Brennen weit langsamer in den Säuren auf; welches ohne Zweifel daher kömmt, weil die Theilchen der ungebrannten Bittersalzerde wegen der beygemischten Luftsäure weit poröser und zur Aufnahme der Säuren geschickter sind, und weil die Luftsäure selbst bey ihrer Entweichung diese Theile gleichsam von einander reißt, und durch die auflösende Säure so vertheilet, daß sie in mehrern Puncten berühret werden. Am langsamsten erfolgt diese Auflösung in den Pflanzensäuren, z. B. in gemeinem und destillirtem Essige. Je stärker selbige gebrennt worden ist, um desto langsamer und in desto geringerer Menge geht diese Auflösung von statten. Herr Mönch hat Versuche mit einer

von

Es ist dieses noch eine sehr merkliche Uebereinstimmung der edinburgischen Magnesie und der Kalcherde. Allein der sehr merkwürdige Unterschied, welcher sich zwischen diesen

von ihm bereiteten Bittersalzerde angestellt, die durch ein stundenlanges Glüen $\frac{205}{480}$ Theile ihres Gewichtes verloren hatte. Von einem Scrupel dieser gebrannten Bittersalzerde lösete in vier und zwanzig Stunden eine halbe Unze starker Weinessig nicht mehr als sieben Gran; eben so viel frisch ausgepreßte Citronensäure nur vier Gran; eben so viel Berberizensaft, ingleichen eine mit sechs Theilen Wasser verdünnte Vitriolsäure, jedes nur sieben Gran; eine Unze von dieser letztern Säure im Kochen nur neun, und eine Unze damit gekochter Essig nur zehn Grane auf. (S. die von Herrn Crell gesammleten neuesten Entdeck. in der Chymie Th. I. S. 16 f.) Da mir die zu diesen Versuchen genommene gebrannte Bittersalzerde wirklich ein wenig zu sehr gebrannt zu seyn schien, indem sie $2\frac{7}{14}$ Theile mehr verloren hatte, als sie nach Bergmanns Erfahrungen verliert, wenn sie gut gebrannt worden ist, und da ich eben von derjenigen Bittersalzerde ein noch uneröffnetes Gläschen voll hatte, welche Henry selbst verfertiget, und sowohl durch sein Siegel, als durch die an die Gläser geklebte Aufschrift: Henry calcined Magnesia alba Manchester, für die von ihm bereitete ächte edinburger Magnesie erkläret, so wiederholte ich diese Versuche des Herrn Mönchs größtentheils sogleich, und fand zwar wirklich, daß von dieser Magnesie die vorgedachten Säuren nur eine langsame und sparsame Auflösung ohne einiges Aufbrausen zu machen schienen, wobey sehr vieles von dem auf einmal eingetragenen Pulver unaufgelöset liegen blieb; daß aber doch binnen vier bis sechs Stunden die oben stehenden sauren Feuchtigkeiten immer mehr von ihrem sauren Geschmack verloren, und daß ich, wenn ich die gebrannte Bittersalzerde nicht auf einmal, sondern langsam und nach und nach darzu trug, es wirklich dahin brachte, daß sich weit mehr davon, und zwar bis zum wirklichen Grade der Sättigung damit verband, ohne daß eben viel liegen blieb. Der rohe und der destillirte Weinessig vertauschte seinen sauren Geschmack mit einem faden, und die mit Wasser verdünnte Vitriolsäure schmeckte nun offenbar bittersalzicht. Das liegengebliebene Pulver lösete sich nun auch bey mehreren langsam darauf zugegossenen Säuren etwas leichter auf. Zu dem Lothe des Gemenges aus einem

beyden auf die Art gebrannten Erden findet, bestehet darinnen, daß die Kalcherde alsdenn alle Eigenschaften des lebendigen Kalches besitzt, da hingegen die Magnesie, wenn sie auch noch so gut gebrannt worden, weder die Aetzbarkeit, noch die Auflöslichkeit im Wasser, noch irgend eine andere Eigenschaft des Steinkalches zeiget. *)

Andre

Theile Vitriolsäure und sechs Theilen Wasser hatte ich nach und nach binnen sechs Stunden ein halbes Quentchen von der gebrannten Magnesie des Herrn Henry bis zur Sättigung gethan, und nachdem ich den mit Wasser wohl abgesüßten und sorgfältig getrockneten unaufgelösten Rückstand wog, so betrug derselbe ohngefähr sieben Gran. Ein Loth von dem rohen Weinessige, den ich gebrauchte, hatte von einem Scrupel der gebrannten Bittersalzerde doch dreyzehn Grane aufgelöset. Diese schwerere und langsamere Auflöslichkeit in Säuren habe ich aber auch in zugleich angestellten Versuchen an dem für sich zerfallenen ungelöschten Kalchpulver bemerkt; so wie denn auch Herr Bergmann (de magnes. §. 19.) an dem gebrannten Kalche und der gebrannten Schwererde dieses wahrgenommen hat, und noch folgende Ursache davon angiebt. Es wird nämlich der Antheil von der Säure, welcher die gebrannten Erden zunächst berührt, durch seine Sättigung specifisch schwerer, und verhindert nun, daß die leichtere Säure nicht durch ihn hindurch die Erde berühren kann, die sie auflösen soll. L.

*) Die gebrannte Bittersalzerde unterscheidet sich von dem ungelöschten Kalche nicht nur dadurch, daß sie nach dem Brennen mit Wasser sich weder erhitzt, noch auflösen läßt, und ganz und gar keine Aetzbarkeit besitzt, sondern auch darinnen, daß sie zwar dem flüchtigen Alkali, mit welchem man sie digerirt, keinesweges aber den feuerbeständigen Alkalien ihre gasartige Substanz entziehen und sie ätzend machen kann; daß sie mit der Vitriolsäure nicht einen unschmackhaften, schwerauflöslichen Gyps, sondern ein bittres, leichtauflösliches Purgirsalz, mit Essig kein anschießendes, sondern ein gummiähnliches Salzgemisch, mit Salpetersäure ein leichter anschießendes, und mit Salzsäure ein diese Säure im Feuer leichter verlierendes Salz giebt, auch zur Flußspathsäure mehrere Verwandtschaft als zur Zuckersäure zeigt, und sich durch die Vitriolsäure aus andern Säuren nicht zu Gypse niederschlagen läßt. (S. Bergmann de magnes. §. 19.) L.

Andre nicht weniger merkwürdige Versuche haben den Doctor Black belehret, daß die Magnesie aus dem englischen Salze alsdann, wenn sie alle ihr Gas enthält, die mit den Säuren verbundenen Kalcherden zu einer brausenden Kalcherde niederschlägt, wenn sie aber gebrannt worden ist, diese Niederschlagung nicht bewirket. Eben so verhält es sich mit dem Kalchwasser. Die ungebrannte Magnesie schlägt den Kalch daraus zu einer milden und aufbrausenden Erde nieder, und bringt diese Wirkung nach ihrer Verkalchung nicht hervor. Man kann aus diesen Thatsachen schließen, 1) daß die gashaltige Magnesie mit Hülfe ihres Gas und vermittelst einer doppelten Verwandtschaft die Kalcherden von den Säuren trennet, und 2) daß der lebendige Kalch, wie er z. B. in dem Kalchwasser ist, mit dem mephitischen Gas eine mehrere Verwandtschaft als die Bittersalzerde oder wahre Magnesie hat; welches denn sehr beträchtliche Unterschiede sind, und, wenn man hierzu noch den Unterschied der aus der Vereinigung dieser zwey Erden mit den Säuren erzeugten Mittelsalze rechnet, ganz und gar nicht gestattet, daß man dieselben für einerley halten könnte. *)

*) Noch ist von der gebrannten Bittersalzerde zu merken, daß sie alle saure metallische Auflösungen, selbst die von der Platina niederschlägt; daß sie den Silbersalpeter schwarz, und den Quecksilbersublimat dunkelroth fällt; daß sie nach und nach wieder aus der Luft das mephitische Gas, oder die Luftsäure an sich zieht; daß hundert Theile von selbiger durch das Einweichen in reinem Wasser achtzehn, und durch das Einweichen in gashaltigem Wasser sechs und sechzig Theile Zuwachs am Gewichte nach dem Trocknen behalten; daß sie das flüchtige Alkali aus den Salmiaksalzen austreibt, wovon man sich am besten dadurch unterrichtet, daß man das Gemenge von ihr und von dem Salmiak mäßig befeuchtet, und vier und zwanzig Stunden in einer wohl verstopften Flasche stehen läßt; daß sie durch Borax und durch schmelzbares Hornsalz leicht in Fluß gebracht wird, mit gleichen Theilen Borax und Kiesel ein topasfarbenes, mit eben so viel Flußspath und Kiesel ein chrysolithfarbenes, mit einer gleichen Menge

Von den Thonerden unterscheidet sich diese Bittersalzerde noch mehr als von den Kalcherden. Denn außerdem, daß selbige einer Vereinigung mit dem mephitischen Gas und einer Trennung von selbigem fähig ist, welches man bey den Thonarten nicht antrifft, sind auch die Salze, welche sie mit den Säuren giebt, insgesammt von denenjenigen verschieden, welche aus der Verbindung der Thonerde mit eben diesen Säuren entstehen. Das Bittersalz und das englische Purgirsalz besitzen erwähntermaßen eine sehr große Bitterkeit, welche der Alaun nicht besitzt, und nicht den geringsten Grad von der zusammenziehenden Eigenschaft dieses Salzes und aller der andern Salze, davon die Alaunerde

Menge Flußspath allein eine sehr dünne, die Tiegel zerfressende Masse giebt, mit Kalche, Thone und Kiesel fast in jedem Verhältnisse fließt, mit vier Theilen grünem Glase eine mit dem Stahle feuerschlagende Porcellanmasse liefert, mit Kalche, mit Kiesel, mit Schwererde, mit Bleyglase, mit Weinsteinsalze und mit vitriolisirtem Weinsteine allein aber niemals in Fluß kömmt, jedoch mit dem Thone erhärtet. Wenn man Glas mit selbiger cementirt, so verwandelt sich selbiges in Reaumurisches Porcellan. (S. Marggraf a. a. O. Th. II. Abh. 4. Bergmann de magnes. §. 3.) Auf den Schwefel wirkt sie auf dem trockenen Wege kaum merklich; (Marggraf a. a. O. §. 11.) wenn man aber von der ungebrannten gashaltigen Bittersalzerde und von Schwefelblüthen eine gleiche Menge, nämlich so viel als man mit fünf Fingern ergreift, in eine mit destillirtem Wasser bis auf ein Drittel angefüllte Nößelflasche thut, die über der Feuchtigkeit stehende Luft durch Wärme verdünnet, und endlich die wohl verstopfte Flasche einige Stunden lang im Wasserbade erhitzt, wiederum kalt werden läßt, und endlich eröffnet, so steigt ein merklicher Schwefellebergeruch auf; und aus der Feuchtigkeit fällt das feuerbeständige Alkali einen in Säuren auflöslichen Niederschlag. Die Silber- und die Bleyzuckerauflösung werden von ihr schwarz getrübt, und bey einem von freyen Stücken erfolgenden Abdünsten derselben bleibt ein Häutchen voller nadelförmiger Krystallen übrig, die sich in Säuren mit Aufbrausen auflösen, und ein graues Pulver fallen lassen, welches auf Kohlen gestreut nach Schwefel riecht. (Bergmann de magnes. §. 19.) L.

erde den Grundtheil ausmacht. Ueberdieses habe ich mit dem wahren englischen Purgirsalze und mit seiner Erde, welche ich mit Fleiß darzu aus England habe kommen lassen, eine Reihe von Erfahrungen angestellt, und durch selbige mich überzeugt, daß diese Materien in der Färberey keine solche Wirkungen wie der Alaun und seine Erde leisten.

Als ich einen mit Wasser und Bittersalzerde gemachten Teig einer starken und heftigen Hitze aussetzte, so gerieth sie weder in ein Ausschwellen noch in ein Verknistern, welches die eben so behandelte Alaunerde leidet. Ich habe die erste von diesen Erden der völligen Hitze des Brennpunctes des großen Trudainischen Brennglases ausgesetzt, ohne daß selbige in Fluß gekommen ist, noch sich einmal zum Fluß angeschickt hat; sie ward nicht fester, und auch nicht in ihrem Umfange vermindert, und nahm folglich durch die Wirkung dieser heftigen Hitze keine Härte an.

Um zu untersuchen, ob das Wasser diese Magnesie auflösen könnte, habe ich die ungebrannte Magnesie in destillirtem Wasser aufwallen lassen. Es hat mir wirklich geschienen, daß dieses Wasser nach seiner Durchseihung einige Theilchen von dieser Erde enthielt; ich habe aber bey der Abrauchung dieser Auflösung bis zur Trockenheit und bey ihrer Vermischung mit den Laugensalzen wahrgenommen, daß diese Auflösung von der Magnesie, welche sie hatte auflösen können, nur eine unendlich geringe Eigenschaft an sich genommen hatte. *)

*) Da die Magnesie blos durch die noch an ihr hängende Luftsäure im Wasser auflöslich ist: (s. die Anm. S. 431.) so ist die Siedehitze kein bequemes Hülfsmittel ihrer Auflösung. Herr Bergmann empfiehlt darzu den funfzehnten Grad der Wärme nach Celsius Thermometer, welches ohngefähr der 59 bis 60 nach Fahrenheit ist; und dann löset sich von der gashaltigen bis zur Krystallengestalt gebrachten Magnesie in einem schwedischen, acht Pfund betragenden Maaße oder Kanne sieben und vierzig Gran auf. L.

Wenn diese Magnesie im Dunkeln auf eine heiße Kohlenpfanne gelegt wird, so fängt sie an zu leuchten; allein diese leuchtende Eigenschaft hat sie fast mit allen Kalcherden, welche Hr. Lavoisier leuchtend befunden hat, und sogar mit einer sehr großen Menge anderer erdichten und steinichten Materien gemein.

Es müssen mit dieser besondern Erde noch viele andere Versuche angestellt werden, die ich zu machen nicht verabsäumen werde; allein die von mir sowohl nach Doctor Blacks als meinen eigenen Arbeiten eben jetzt angeführten Eigenschaften derselben erweisen zur Gnüge, daß die Magnesie aus dem Bittersalze von den kalchartigen und thonigen Erden, und wahrscheinlicher Weise auch von allen andern erdigen Materien wesentlich unterschieden sey.

Bis jetzt hat man die Magnesie aus dem englischen Purgirsalze fast einzig und allein zum Gebrauche in der Arzneykunst bereitet. Man bedient sich derselben in den nämlichen Gaben und in ebendenselben Fällen, wo man die alte kalchartige Magnesie gebrauchte, das heißt, vorzüglich zur Abstumpfung und Brechung der Schärfe der ersten Wege; allein die aus dem englischen Purgirsalz bereitete Magnesie scheint der andern aus vielen Gründen, die man aus den wesentlichen Eigenschaften derselben leicht herleiten kann, vorgezogen werden zu müssen. Uebrigens versichert man, daß sie, von einer halben bis zu einer ganzen Unze gegeben, gelinde abführe.

Ich glaube hierbey über die Säure die Anmerkung machen zu müssen, daß es wahrscheinlicher Weise zweyerley Arten von Schärfe oder Säure in den ersten Wegen giebt; nämlich Säuren in flüssiger Gestalt, die von einer zu schwachen Verdauung herkommen, bey welcher diejenigen Säuren, welche sich bey der ersten Zersetzung unserer meisten Nahrungsmittel, und vorzüglich dererjenigen, welche viel leicht zu entwickelnde Säure enthalten, dergleichen der Wein, das Brod, die Butter, das Fett u. a. sind, entwickeln, nicht verbunden oder abgestumpft werden können; und zweytens

eine

eine gasartige Säure, die aus der Gährung entsteht, welche die Nahrungsmittel vorzüglich in schwachen Mägen zu erfahren scheinen.

Die Säuren der ersten Gattung können eben so leicht durch die eine als durch die andere Magnesie verschluckt werden; es ist aber zu merken, daß sich zu eben der Zeit, wenn sich diese Magnesien mit den flüssigen Säuren vereinigen, das gasartige Saure, womit sie angefüllt sind, unumgänglich entbinden, und durch seine Entbindung einen aufgetriebenen Unterleib, Blähungen und sogar diejenige Art von Schmerz verursachen muß, welche die Wirkung freyer Säuren in den ersten Wegen hervorbringt. Denn ohnerachtet diese gasartigen Säuren sehr schwach und die schwächsten unter allen sind, so macht sie dennoch ihr gasartiger Zustand geschickt mit einer noch weit größern Geschwindigkeit und Stärke als die weit stärkern flüssigen Säuren zu wirken, so daß man also in dem Falle, wovon die Rede ist, durch den Gebrauch der Bittersalzerde nur von einer Beschwerlichkeit befreyet wird, um in eine oft noch lästigere zu fallen. Die praktischen Aerzte müssen oft Gelegenheit haben diese Art von Beobachtung zu machen. *)

Allein über dieses ist vielleicht die Gegenwart der flüssigen Säuren in den ersten Wegen nicht die gewöhnliche Ursache der beträchtlichen Schmerzen, welche die mit diesen heftigen Säuren gequälten Personen empfinden, und denen man den Namen Sodbrennen (Ardor ventriculi; *Soude, Fer chaud*) beylegt, weil diese Kranken in der That eine Empfindung bemerken, welche einige Aehnlichkeit mit der Empfindung von dem Brennen hat. Mir scheint es ziemlich wahrscheinlich zu seyn, daß diese grausame herbe Empfindung weit eher durch eine sich in luftiger Zusammenhäufung befindende Säure als durch die flüssigen Säuren bewirket wird. Was mich dieses zu glauben veranlasset, ist dieses, daß ich Personen gesehen habe, deren Magen in den heftig-

*) S. Friedr. Hoffmann a. a. O. Lib. II. Obs. 2. p. 112. L.

sten Anfällen dieser Art von herben Empfindungen bis zum Brechen gereizt wurde, und die vermittelst dieses Brechens ein Stumpfwerden der Zähne litten, das demjenigen beynahe gleich kam, welches von einer etwas geschwächten mineralischen Säure entsteht, da indessen die Materien, welche ausgebrochen worden waren, und die ich mir zu untersuchen die Mühe gegeben habe, nur eine beynahe unmerkliche Säure hatten und das blaue Papier nur wenig roth zu machen im Stande waren. Wenn nun aber die Ursache dieser Krankheit die Gegenwart einer gasartigen Säure ist, so ist es klar, daß die ungebrannten Arten der Magnesie eine dergleichen Säure nicht einsaugen können, weil sie selbst damit ganz angefüllt sind. Man muß demnach alsdenn seine Zuflucht zu der gebrannten Magnesie nehmen. Allein die alte kalchichte Magnesie ist, wenn sie gebrannt worden, lebendiger Kalch; ein wahres Aetzmittel, welches man selbst, wenn es, wie in dem Kalchwasser, in dem Wasser aufgelöst und damit verdünnet ist, ohne Gefahr in den Magen zu bringen nicht im Stande ist; da hingegen die gebrannte Magnesie aus dem englischen Purgirsalze völlig eben so geschickt als der Kalch ist die gasartigen Säuren kräftig zu verschlucken, ohne den großen Fehler zu haben, daß sie ätzbar wäre. Dieses ist ein Bewegungsgrund, warum man dieser letztern den Vorzug geben muß, und er schien mir ein sehr wichtiger zu seyn, den ich, wenn hier der Platz darzu wäre, durch verschiedene Beobachtungen würde bestätigen können. *)

Malz.

*) So sehr Herr Mönch (a. a. O.) die gebrannte oder geglücte Magnesie in den Verdacht bringen will, daß sie ein unwirksames, unauflösliches Mittel sey, das die Säuren durchaus nicht bändigen könne, so sehr stehen ihm die Erfahrungen praktischer Aerzte entgegen; und es erhellet aus der obigen Anm. S. 434 ff. daß sie die Säuren wirklich abstumpfe und sich in ihnen auflöse. Die ungebrannte Magnesie bricht nicht nur die Säure, sondern macht auch bey übrigens nicht zu Krämpfungen geneigten Personen, welche Säure führen, durch die sich bey ihrer Auflösung entbindende

fire

Malz. Maltum. *Malth.* So nennt man die Körner, welche man hat wachsen und abtrocknen lassen, um sie geschickt

fixe Luft, daß unbeweglichere Cruditäten und verhärteter Stuhlgang aus den ausgedehnten Därmen reichlicher abgehen. Henry Beobachtungen zufolge verursacht diese rohe Magnesie eine geschwindere Fäulniß des Fleisches und eine langsamere in der Galle, als die gemeinen absorbirenden Mittel, z. B. Kreide, Krebsscheeren, Krebssteine, Austerschalen u. s. w. (S. Henry Vers. und Beobacht. Cap. VI. Vers. 2. und 8. in den auserlesenen kleinen Werken dreyer berühmter engl. Chymisten S. 78. 86.) Mit einer gleichen Menge Weinsteinrahm vermengt giebt die rohe Magnesie ein ungemein gutes Digestivmittel, welches sehr zähen Schleim, ranzichte und gallichte Schärfe, ingleichen die zusammengesetzte saure und bittre Schärfe ungemein zu verbessern und auch abzuführen pflegt. Die gebrannte Magnesie bändiget die Säuren, und führt, wo sie dergleichen findet, ohne Beschwerlichkeiten ab; sie ist bey Kindern und andern empfindlichen Personen, wo eine dünne, oder eine solche flüchtige Säure, welche Sodbrennen bewirkt, befindlich ist, der vorigen weit vorzuziehen; wirkt in der halben Menge gegeben eben so viel als diese; (Bergmann de magnes. §. 25.) ist vielleicht sogar in der Trommelsucht ein brauchbares Mittel; (Gehler de magnes. genuin. nat. ac usu medico, progr. Lips. 1780. 4. p. 11.) schützt nicht nur das Fleisch sehr lange gegen die Fäulniß, (Henry a. a. O. Vers. 3. S. 80.) sondern verbessert auch eine längst gefaulte Galle durch ihre Beymischung völlig wieder. (Ebend. Vers. 8. S. 86. Billhaber de magnes. crud. atque calcin. Tubing. 1779. 4.) Mit einer gleichen Menge von Kampfer, Mohnsaft, Guayacgummi, Storax, Mastix, Mutterharz, stinkendem Asand, Myrrhe, Scammonium, tolutanischem Balsam, und andern gummichtharzichten oder harzichten Substanzen einige Minuten ab- und dann mit Wasser zusammengerieben, giebt die gebrannte Magnesie Auflösungen, welche nach gemachter Durchseihung schöne hell und reichhaltig sind, und zwar nicht zum Gebrauche in Apotheken lange aufbehalten werden können, aber doch eine Woche, ja länger dauern. (Ebend. Cap. VII. Vers. 10 = 14. S. 91 = 95.) Die Verwandtschaften der Magnesie oder Bittersalzerde hat Herr Bergmann in folgender Ordnung bestimmt. Auf dem nassen Wege: die Flußspathsäure, die Zuckersäure, die Phosphorsäure, die Vitriolsäure, die Arseniksäure, die Salpetersäure,

geschickt zu machen, daß man einen Körnerwein oder Bier daraus bereiten könne. *) S. Bier.

Manna. Manna. *Manne.* S. Zucker.

Marcassit. Marcassita. *Marcassite.* Seit einer ziemlich langen Zeit hat man diesen Namen ohne Unterschied allerley Arten von Mineralien, eigentlich sogenannten Erzen, Kiesen und Halbmetallen gegeben. In der Folge schien es, als ob man ihn nur auf die Kiese einschränkte, und endlich hat Herr **Wallerius** in Vorschlag gebracht, ihn besonders denjenigen Kiesen beyzulegen, welche regelmäßige und beständige Bildungen haben. Dieses scheint ungemein vortheilhafter zu seyn, als ihm eine ungewisse und unbestimmte Bedeutung zu lassen, weil daraus allezeit für die Benennung eine Dunkelheit und Zweifelhaftigkeit entstehen würde. S. Kiese.

Mars. Mars. *Mars.* Der Name eines Planeten, welchen die Chymisten dem Eisen beygelegt haben, und welcher

re, die Salzsäure, die Sauerkleesalzsäure, die Weinsteinsäure, die Boraxsäure oder das Sedativsalz, die Citronensäure, die Ameisensäure, die Essigsäure, die phlogisticirte Vitriol- oder die Schwefelsäure; die phlogisticirte Salpetersäure, die Luftsäure — der Schwefel. Auf dem trockenen Wege: die Phosphorsäure, die Boraxsäure, die Arseniksäure, die Vitriolsäure, die Salpetersäure, die Salzsäure, die Flußspathsäure, die Ameisensäure, die Essigsäure — das feuerbeständige Alkali, der Bleykalch — der Schwefel. L.

*) Wenn man Getraidekörner, z. B. Gerste, Waizen u. s. f. in Haufen mit Wasser befeuchtet, und so lange beysammengelassen hat, bis sie angefangen zu keimen, so schlägt man nunmehr die Haufen aus einander, und breitet sie auf Horden in der Darre aus, damit sie trocken werden. Dieses Trocknen geschieht auf eine zweyfache Art; entweder blos an der warmen Luft, oder durch das in der Darre befindliche Holzfeuer. Erstere Art wird Luftmalz, letztere Darrenmalz oder gedörrtes Malz genennt. Jenes gährt heftiger als dieses, und giebt auch dünnere Biere. Pörner.

cher noch in der Chymie und in der Arzneykunst gebräuchlich ist. S. Eisen.

Maſſicot; Maſticot; Bleygelb. Minium flavum. *Maſſicot.* So nennt man denjenigen gelben Bleykalch, welcher aus dem in einer Art von Reverberirofen geschmolzenen und in Bleyasche verwandelten Bleye durch ein vierundzwanzigstündiges Brennen unter fleißigem Umrühren entsteht. Man bereitet denselben, theils um ihn für sich als eine gelbe Farbe in der Malerey zu brauchen, theils um ihn nach dem gehörigen Schlemmen und Mahlen zu Mennige zu brennen. S. Mennige. Man macht einen Unterschied zwischen dem gemeinen Bleygelb, dessen Farbe mehr ins Grau- oder Schmuziggelbe fällt, und zwischen dem Maſſicot, welches weit schöner und dunkelgelber ist; wie denn auch einige behaupten, daß jenes aus Bleye, dieses aber aus verkalchtem Bleyerze bereitet werde. Ein ungemein schönes Maſſicot giebt das bis zur gelben Farbe verkalchte reine Bley- oder Schieferweiß. Dieses leztere ist auch der Grund von dem Napelgelb, Neapolitanergelb oder Giallolino, welches nach Herrn Fougeroux de Bondaroy (Mém. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris 1766.) durch ein sieben- bis achtstündiges gelindes Brennen eines Gemenges von zwölf Theilen Bleyweiß, einem Theile Alaun, einem Theile Salmiak, und dreyen Theilen schweißtreibenden Spießglaskalches erhalten wird. Auch der Wismuth giebt nach Herrn Geoffrois Erfahrungen (Mém. de l'Acad. des Scienc. de Paris 1753.) eine Art von gelbem Kalche, den man Maſſicot nennen kann; ob er aber auch wie das Bleymaſſicot durch ferneres Brennen eine Wismuthmennige gebe, ist durch Versuche noch nicht bestätiget worden. L.

Mehl. Farina. *Farine.* Das Mehl ist eine Substanz, welche viel von der Natur eines Gummi oder eines Schleims an sich hat, aber merklich schmackhafter, gährungsfähiger und nährender ist.

Diese

Diese Materie ist in dem Pflanzenreiche im Ueberflusse, und in verschiedene Theile von gewissen Vegetabilien vertheilet. Einige Arten von Wurzeln, dergleichen die Wurzel von der Gichtrübe (Bryonia), die Erdäpfel, diejenige, woraus man die Cassava erhält, die Salepwurzel und andre sind, führen viel von einer Art eines weißen Satzmehles (fécule) bey sich, welches die Eigenschaften des Mehles hat. Allein die größte Menge von dieser Materie, welche, da sie die hauptsächlichste Nahrung des Menschen und einer unendlichen Anzahl Thiere ausmacht, so schätzbar ist, ist in denen Körnern und Saamen, die aus diesem Grunde den Namen der mehlartigen führen, z. B. in dem Weizen, dem Roggen, der Gerste, dem Haber, dem Reiße und andern ähnlichen Pflanzen, enthalten. Sie ist zu dem nämlichen Nutzen in diese Körner gelegt, zu welchem der Schleim und das süße Oel in den milchgebenden (émulsives) Saamen befindlich sind, nämlich um zur Ernährung und zum Wachsthum des Saamenpflänzchens in den erstern Zeiten der Entwickelung desselben zu dienen. Es ist eine völlig zubereitete und zur Unterhaltung des anfangenden Lebens der Wesen, welche selbige wieder hervorbringen soll, von der mütterlichen Pflanze, so zu reden, ganz ausgearbeitete Nahrung. Es ist das Erhaltungsmittel für das erste Alter, da diese noch werdenden Substanzen zu schwach sind, aus der Erde und aus den andern Elementen die Stoffe herauszuziehen, welche sie in der Folge durch die Thätigkeit ihrer organischen Theile in ihre eigene Substanz verwandeln müssen, eben so wie die emulsivische milchartige Materie vieler andrer Saamen und des Eyerdotters, und endlich die Milch der Thiere selbst offenbar darzu bestimmt sind, daß sie den ungebornen Kindern und allen jungen Thieren eine leichtverdauliche, der Schwäche ihrer Werkzeuge angemessene, und bereits zur Hälfte ihnen ähnlich gemachte Nahrung verschaffen sollen.

Zu allen Zeiten haben die körnerfressenden Thiere, wenn sie dasjenige Alter erlangt haben, in welchem sie nun selbst auf das Aufsuchen ihrer Nahrungsmittel ausgehen können, die

die mehlartigen Saamen begierig aufgesucht, und aus einem natürlichen Triebe allen andern vegetabilischen Materien vorgezogen, um selbige zu genießen. Selbst der Mensch hat, ohnerachtet er fast von allen Pflanzen und Thieren seine Nahrung erhalten kann, dennoch seit undenklichen Zeiten ebenfalls durch eine Art von Naturtrieb in eben diesen Körnern ein seiner Natur angemessenes, und einer großen Anzahl anderer vorzuziehendes Nahrungsmittel gefunden. Vielleicht hat derselbe damit angefangen, daß er diese Körner unter seinen Zähnen zermalmete, und nach Art der wilden Thiere sich an diejenigen hielt, welche auf der Oberfläche der Erde hin und wieder wachsen. Allein die Kräfte des Verstandes, welche ihn von allen andern Thieren unterscheiden, und die er von dem Urheber seines Wesens erhalten hat, haben ihn bald einsehen lehren, dieses schätzbare Nahrungsmittel durch den Anbau zu vermehren, die mehligen Saamen zwischen Steinen zu zermalmen, und das Mehl daraus zu scheiden, und endlich diesen nahrhaften Theil so zu bearbeiten, daß er für den Geschmack angenehmer und leichter zu verdauen wird. So viel ist gewiß, daß die Menschen seit den alleráltesten Zeiten die mehlartigen Pflanzen gebauet, und die Mehlarten, die sie davon erhielten, so zubereitet haben, daß sie den Grund ihrer Ernährung daraus machten.

Am meisten aber muß man sich hierbey darüber wundern, daß man nur erst seit einer ziemlich geringen Anzahl von Jahren, und folglich eine unendliche Zeit nach der Entstehung einer Menge von Künsten und Wissenschaften, und insbesondere der Chymie, sich um die genauere Erkenntniß der Natur und der Bestandtheile einer Substanz bekümmert hat, welcher wir, so zu sagen, unser Daseyn zu danken haben. Herr Beccari *) in Italien und Herr Kesselmeyer **) in Deutschland scheinen die ersten Naturforscher oder

*) Comm. Bonon. To. I. P. I. p. 122. L.

**) Diss. de quorundam veget. princ. nutriente, Argentor. 1759. 8. S. auch Wittwers Delect. diss. med. Argentor. To. I. p. 100 ff. L.

oder Chymisten gewesen zu seyn, welche Erfahrungen angestellt haben, um zu neuen Kenntnissen über die Bestandtheile des Mehles zu gelangen. Ihre Arbeiten waren nicht ohne Nutzen. Wir sind ihnen die Entdeckung einer bisher unbekannten Substanz schuldig, deren Eigenschaften in Rücksicht auf die Chymie sehr merkwürdig, und wegen des Einflusses, welchen sie auf die Eigenschaften des Brodtes haben müssen, sehr wichtig sind. Ein anderer noch eben so großer Vortheil, den diese ersten Untersuchungen gewähret haben, besteht darinnen, daß selbige die Aufmerksamkeit verschiedener vortrefflicher Chymisten auf sich gezogen haben, welche nach angestellter Wiederholung der Versuche der Herren **Beccari** und **Kesselmeyer** selbige weiter verfolgt haben, und ohne Zweifel noch fernerhin verfolgen werden.

Das Mehl, welches in dem kalten Wasser eingeweichet und damit verdünnet worden ist, macht dasselbe weiß und milchig, ohne sich doch wirklich darinnen aufzulösen. Wenn man diesem Wasser einen gewissen Grad von Wärme beybringt, so löset sich alsdann das Mehl wirklich darinnen auf. Das matte Weiß vergeht, und es entsteht eine beynahe durchsichtige und leimichte Feuchtigkeit daraus, welche zu gleicher Zeit die Natur von einem Schleime und von einer Gallerte an sich hat, welche letztere um desto dicker ist, je mehr selbige Mehl in sich hat. Dieser Leim oder Kleister kann durch das Abrauchen des Wassers zur Trockenheit gebracht werden. Er verwandelt sich in eine halbdurchsichtige Materie, welche, wenn selbige dünne ist, ziemlich zerbrechlich ausfällt, hingegen aber ohngefähr die Consistenz eines festen Gummi besitzt, wenn sie sich in der Gestalt dickerer Massen befindet. Eben dieser eingetrocknete Leim oder Kleister kann sich wieder erweichen, und nach Art eines Gummi mit Wasser wieder eingerühret, und sogar, obgleich etwas schwerer und unvollkommner, darinnen wieder aufgelöset werden.

Wenn die Auflösung oder die bloße Verdünnung des Mehles im Wasser nicht geschwinde ausgetrocknet wird, so entsteht darinnen in ziemlich kurzer Zeit eine sehr merkliche

Gährungs-

Gährungsbewegung, welche anfänglich eine geistige Gährung ist, falls die leimichte Beschaffenheit des Mehles vorher durch diejenigen Vorbereitungen ist zerstöret worden, die man mit den Körnern vornimmt, wenn man die Absicht hat, einen Körnerwein oder Bier daraus zu brauen. Allein diese geistige Gährung ist fast für nichts zu rechnen, und geht sogleich darauf in die saure Gährung, und von da in den Schimmel, eine Art von Fäulniß, über, wenn die mehlige Materie alle ihre klebende oder leimichte Beschaffenheit besitzt; wie man dieses zum Beyspiel an dem Leime, der Stärke und dem Teige sieht, welche diese Veränderungen erfahren, woferne sie nicht durch eine ziemlich jählinge Austrocknung oder durch eine ziemlich große Kälte vor denselben geschützt werden.

Wenn man das Mehl nur mit einer weit geringern Menge von Wasser einrühret, so entstehet ein matter und geschmeidiger Teig, welchen man kneten kann, und wenn man selbigen sogleich darauf einem gehörigen Grade der Hitze aussetzt, um ihn zu backen, so macht dieses einen sogenannten Mehlkuchen (galette) aus. Vermittelst dieser Bereitung erhält das Mehl einen angenehmern Geschmack, vornehmlich in dem äußern Theile oder in der Rinde des Gebäckes, weil diese Rinde durch die Wirkung des Feuers einen Grad von einer Austrocknung und sogar von einer Röstung leidet, welcher die schmackhaften Theile beträchtlich entwickelt und erhöhet. Was das Innerliche oder die Krume dieses Kuchens anbetrifft, so findet man dieselbe glatt, derb, durchsichtiger als der Teig vor dem Backen war. Sie ist mit einem Worte ein wahrer, sehr dicker, sehr schwerer Mehlkleister, von einem ziemlich faden Geschmack, der sich von dem Speichel schwerlich erweichen und von dem Magen mit vieler Mühe verdauen läßt.

Wenn man hingegen den Mehlteig, ehe man ihn bäckt, bis auf einen gewissen Punct die Bewegung einer geistigsauren Gährung, deren selbiger fähig ist, ausstehen läßt; oder wenn man diese Veränderung durch den Zusatz des soge-

nannten Sauerteiges oder der Hefen in kürzerer Zeit veranlasset: so schwillt alsdann der Teig durch die Entbindung der flüchtig gasartigen Substanz der Gährung auf, die Klebrigkeit vermindert sich durch die innerliche Bewegung und durch die Trennung der Theile, welche die Wirkung dieser Bewegung ist; und indem man von diesem nützlichen Zustande des Teiges Gebrauch macht, um selbigen, sobald als er bis dahin gekommen ist, backen zu lassen, so macht man dasjenige daraus, was man **Brodt** nennt, dessen Krume, anstatt dicht, schwer und taubschmeckend zu seyn, wie die von dem vorerwähnten Gebäcke, vielmehr leicht, ganz voller Augen, von einem angenehmern Geschmacke, und leichter zu verdauen ist. Kurz, der beste und heilsamste Zustand, worein sich die mehlartigen Materien versetzen lassen, um zur Verdauung und Ernährung geschickt zu werden, ist ohne Widerrede dieser, wenn sie zu Brodte gemacht werden.

Alle diese Eigenschaften des Mehles sind jedermann so genau und seit so langer Zeit bekannt, daß es unnütze seyn würde, selbige anzuführen, wenn es nicht nothwendig wäre, sie ins Gedächtniß zu bringen, um selbige auf eine gehörige Art mit denenjenigen Entdeckungen zu verbinden, welche seit einer gewissen Zeit über die Bestandtheile des Mehles gemacht worden sind. Ich will hier nur die Anmerkung machen, daß, wenn man hierzu einige andre den Chymisten bekannt gewesene Dinge setzt, als, daß die Mehlarten sich in den geistigen oder öligen Auflösungsmitteln eben so wenig als die Gummiarten auflösen, und daß man, wenn sie bey einem Grade der Hitze, welcher den Siedegrad des Wassers übersteigt, (als dem einzigen, bey welchem sie sich, so wie alle andere pflanzenartige Materien, welche keine größere Flüchtigkeit besitzen, zersetzen lassen,) destillirt werden, keine andern Bestandtheile als eben diejenigen erhält, welche alle die Körper, die einer geistigen Gährung fähig sind, geben: so war es sehr natürlich, auf die Gedanken zu gerathen, daß man diese Art von Substanzen ohngefähr so gut, als man sie kennen zu lernen im Stande wäre, wirklich auch kennte. Allein

diese Materie, welche man nach alle dem, was man davon wußte, für gleichartig halten konnte, ist es nicht, und bey der Entdeckung ist es blos darauf angekommen, daß man eine von dem weißen satzmehligen Theile, welcher im Mehle die Oberhand hat, ganz verschiedene Substanz abgesondert, und von selbigem unterschieden hat.

Man sieht leicht ein, daß diese von der schleimigen und satzmehligen Substanz, welche man Stärke oder **Kraftmehl** (amylum; *amidon*) nennt, unterschiedene, aber in dem natürlichen Zustande genau mit dem Kraftmehle vereinigte Materie, die aus den sogleich anzuzeigenden Gründen in keiner von den bekannten Bearbeitungen merklich wurde, nicht anders als durch eine Operation von einer andern Art von selbigem unterschieden und getrennt werden konnte; und dieses ist auch so erfolgt.

Ich kann es nicht sagen, ob Hr. **Beccaria** der erste gewesen, dem es eingefallen ist, den frisch eingemachten Mehlteig, welcher weder in Gährung gegangen, noch gebacken worden, mit kaltem Wasser zu verwaschen, und dieses Verwaschen mit einem zu wiederholten malen veränderten Wasser und jedesmaliger Zusammensammlung des Ueberbleibsels von dem Teige so lange fortzusetzen, bis das Spülwasser, welches anfangs durch den kraftmehligen Theil des Mehles weiß wurde, endlich klar und helle blieb, und bis das, was nach diesem Verwaschen von dem Teige übrig war, für eine Substanz angesehen werden konnte, welche von dem kraftmehligen Theile, den das Wasser verdünnet und mit sich fortgerissen hatte, völlig unterschieden ist. Ich bin sehr geneigt zu glauben, daß dieser Handgriff nicht ganz unbekannt gewesen, sondern von einigen Privatpersonen oder Künstlern angewendet worden sey, die sich desselben bedienten, um aus dem Mehlkleister eine Art von Leim oder Kütte herauszuziehen, welcher fester als der gemeine Kleister oder als die Stärke (empois) ausfiel, und welche ihn zu verschiedenen Nutzungen, z. B. zur Küttung der zerbrochenen porcellanernen Tassen, gebrauchten. So viel aber scheint mir

gewiß zu seyn, daß, wenn diese Materie vor dem Hrn. Beccaria auf die Art bekannt war, dennoch diejenigen, welche sie zu ihren Bedürfnissen bereiteten, selbige nur als den stärksten und leimendsten Theil des Mehles ansahen, und nicht muthmaßten, daß sie von einer wesentlich verschiedenen Natur sey. Dieser Naturforscher hat also zuerst die Aufmerksamkeit der Chymisten auf diese Materie erregt, indem er in den Abhandlungen des Bologneser Instituts eine Reihe von Versuchen bekannt machte, die er in der Absicht angestellet hatte, um die Natur derselben zu erkennen.

Einige Zeit nachher machte Hr. Kesselmeyer diese Materie zum Inhalt einer auf der Straßburger Universität zu vertheidigenden Streitschrift, und in kurzem wurde selbige der Gegenstand der Untersuchungen verschiedener anderer Chymisten. Diese Untersuchungen mußten uns unfehlbar eine weit genauere Zerlegung des Mehles verschaffen, als diejenigen, welche man bisher veranstaltet hatte. Hr. Rouelle ist einer der ersten, welcher sich, und zwar mit dem meisten Eifer, damit beschäftiget hat. Ich muß ihm hier dieses Zeugniß geben, daß er, wie er in dem Journ. de Médecine März 1773 sagt, von dem Jahre 1770 an und die Jahre 1771 und 1772 hindurch, nachdem er mit mir abgeredetermaßen die ganze Ordnung der chymischen Experimentalvorlesungen, die uns jährlich in des Königs Garten zu halten aufgetragen worden, vertauscht hatte, die Zerlegung des Weizens nach den Arbeiten der Herren Beccaria und Kesselmeyer gab. Hier habe ich mit allen unsern Zuhörern die verschiedenen Producte der von dem Hrn. Rouelle gemachten Zerlegung des Weizens, und vorzüglich eine große Menge von dieser leimichten Materie gesehen, die sich von dem Kraftmehle unterscheidet, und mit Fleiß bereitet worden war, um ihre Eigenschaften öffentlich zu zeigen. Auch die Herren Baume', Malouin und Parmentier haben in ihren Werken davon gehandelt. Endlich hat der Herausgeber der französischen Ausgabe des Londoner Apothekerbuchs *) diese Materie

*) Herr Poulletier de la Salle. L.

terie schon seit einigen Jahren auf das umständlichste wieder zu untersuchen unternommen, und mir die Ehre erwiesen, mich zu der Mitarbeit an einer zahlreichen Folge von Versuchen einzuladen, die er in der Absicht angestellet hat, um alle diejenigen, welche bereits gemacht worden, zu bestätigen, und eine große Anzahl anderer hinzuzusetzen. Die Gelehrten werden die Früchte dieser wichtigen Arbeit in dem dritten und letzten Bande des Londoner Apothekerbuchs finden, dem man wegen der zwey erstern Bände gewiß mit dem ungeduldigsten Verlangen entgegen sieht.

Man ist demnach alles das, was ich hier über die neuen Zerlegungen des Mehles zu sagen habe, denen Chymisten schuldig, welche ich eben genennt habe. Es sind Thatsachen, welche durch ihre Arbeiten, und vornehmlich durch die Arbeiten des Herausgebers des Londoner Apothekerbuchs sehr bestätiget worden sind, als welcher letztere, wie ich erwähnet habe, mit der größesten Sorgfalt alle Versuche wiederholt, und mir die gütige Erlaubniß gegeben hat, von den hauptsächlichsten Erfolgen seiner neuen Untersuchungen zum Voraus zu reden.

Wenn man nach dem Verfahren des Herrn **Beccaria** Mehlteig, welcher frisch bereitet worden, und zwar ehe derselbe in die Gährung gegangen oder gebacken worden, wäscht, so bleibt, nachdem das Wasser keinen weißen Theil von der Natur des Stärkenmehles mehr herauszieht, der klebrige Theil übrig, welchen man den **Leim** (gluten) oder die **vegetabilischthierische Materie** nennt.

Die Menge, welche man daraus erhält, ist sehr verschieden, und dieser Unterschied kömmt wahrscheinlicher Weise von den Eigenschaften, welche das Mehl von der Art des Weizens bekömmt, aus welchem man es erhielt, und von denenjenigen her, die es von dem dem Wachsthume des Weizens mehr oder weniger günstigen Boden und Zustande der Atmosphäre empfieng. Diese Menge steigt von einem fünften bis zu einem dritten Theile, und nach Herrn **Beccaria** noch darüber. Es scheint aber, daß man nicht leicht

weniger als einen vierten Theil, und selten mehr als einen dritten Theil von dieser Materie in ihrem weichen Zustande erhält. Uebrigens hat der Umstand, daß diese Materie mehr oder weniger häufig zugegen ist, keinen merklichen Einfluß auf ihre Eigenschaften.

Selbst die Art, wie man es nothwendig anstellen muß, um sie rein und von dem Kraftmehle getrennt zu erhalten, beweiset, daß sie weder in dem Wasser auflöslich noch verdünnungsfähig ist, und ihre große Zähigkeit und Dehnbarkeit zeiget, daß ihre Theile die Eigenschaft haben, sich gut mit einander zu vereinigen und zu binden. Dieses macht eine Masse, welche ohngefähr eben die Weichheit, eine etwas grauere Farbe, und weit mehr Zähigkeit und Schnellkraft als der Mehlteig besitzt. Man kann ein Stück davon, wenn man es an seinen beyden Enden ziehet, zwölf oder funfzehnmal länger machen, als es erst war, ohne daß es reißt, und wenn man aufhöret es auszudehnen, so nimmt es beynahe seine ersten Ausmessungen von selbst und ziemlich geschwind wieder an. Man kann es auch in die Breite ziehen, und hierdurch ungemein verdünnen, ohne daß es zerreißt. Diese Materie zeigt allezeit eine glatte Oberfläche, welche dem äußerlichen Ansehen nach den häutigen Theilen der Thiere, dergleichen das Zellgewebe und das Netz ist, in vielen Stücken gleichet. Der Geruch derselben ist vollkommen eben derjenige, welchen man in den Getreidemühlen spüret. Ihr Geschmack ist sehr taub, und sie läßt sich vermittelst des Kauens auf keine Weise von dem Speichel verdünnen. Um selbiger ihre Weichheit und Ausdehnbarkeit zu erhalten, muß man sie in dem Wasser aufbewahren. Sie hängt und klebt sich fest an alle trockne Materien an, dergestalt, daß man, um sie zu behandeln und in die Gestalten, die man ihr geben will, zu bringen, genöthiget ist, die Hände in einem fort zu befeuchten. Ohne diese Vorsicht hängt sich selbige überall an, und zerreißt eher, als daß sie die Orte verlassen sollte, wo sie sich angeküttet hat.

Diese leimichte Materie trocknet ziemlich leicht, und wenn diese Trocknung geschwind genug vor sich geht, so wird sie dadurch nach dem allgemeinen Gesetze vor aller Gährungsbewegung gesichert; sie wird durch das Trocknen bräuner; sie erhält die Halbdurchsichtigkeit des festen Leimes, und beynahe auch eben dieselbe Festigkeit; sie zerbricht auch, wenn man sie bis auf einen gewissen Punct bieget, sehr glatt und mit einem Geräusche. Diese Eigenschaften machen sie geschickt, als ein Leim oder als ein sehr fester Kütt zu dienen, um Stücken Glas, Porcellan, Holz und sogar Metall mit einander zu verbinden und zu vereinigen. Wenn man diesen Leim gehörig gebrauchen will, so müssen die Orte von denen festen Körpern, worauf man selbigen tragen will, trocken seyn. Er klebt alsdann sehr leicht an selbigen an, und nachdem er getrocknet ist, hält er fest zusammen, widerstehet einer ziemlich beträchtlichen Gewalt, und ist unveränderlich, man müßte denn diejenigen Feuchtigkeiten an selbigen bringen, welche im Stande sind, ihn aufzulösen. Nichtsdestoweniger versetzt ihn das Wasser, ohne daß es ihn auflöset, mit der Zeit wieder in den Zustand seiner ersten Weichheit.

Wenn man ihn einer jähligen Austrocknung vermittelst des stärksten Grades der Wärme, welchen er, ohne sich zu zersetzen, erleiden kann, z. B. demjenigen von einem zum Backen dünner Pasteten genugsam angeheizten Ofen, aussetzt, so schwillt er außerordentlich und bis zu einem funfzehn- oder zwanzigmal größern Umfange auf, als derjenige war, den er besaß, wie er noch weich und roh war; und dieses so beträchtliche Aufschwellen scheint nur von den luftigen oder andern Dünsten herzurühren, welche sich in dem Innern desselben ausdehnen, und in jeder Masse viele große Höhlen machen, so wie dieses bey der Art von Pasteten, welche man échaudés nennt, erfolgt. Durch diese Art von Backen erhält er etwas mehr Geschmack und Geruch; beydes rühret aber blos von der leichten äußerlichen Röstung her, welche die Rinde bildet, und dieses trockne Backen gemeiniglich begleitet. Ueberdieses ist dieser Leim nun nicht weiter eßbar; er

ist zu lederartig, und weigert sich noch mehr, als ehe er gebacken wurde, sich von dem Speichel verdünnen zu lassen.

Wenn man diese leimichte Materie in dem Wasser kochen läßt, statt daß man sie in dem Ofen bäcket, so erfährt sie auch eine Art von Backen, ohne einiges Aufschwellen; sie erhält ein wenig mehrere Festigkeit, verliert beynahe alle ihre Zähigkeit, ihre Ausdehnbarkeit, ihre leimende Eigenschaft, und behält nur ohngefähr den Grad von Biegsamkeit und Schnellkraft einer Morchel, ohne schmackhafter oder eßbarer zu werden. Das bis zur Trockenheit abgerauchte Wasser hinterläßt keinen andern Rückstand als das reine Wasser.

Bey der Verbrennung in der freyen Luft sowohl als bey der Destillirung im freyen Feuer aus einer Retorte zeigt diese leimichte Substanz völlig ebendieselben Erfolge und giebt die nämlichen Producte, wie die reinen thierischen Materien, aber nichts, was auf irgend eine Art den vegetabilischen Substanzen ähnlich ist. Ein trockenes Stück von diesem Leime in die Flamme eines Lichtes gehalten knistert, schwärzt sich, schwillt darinnen auf, schmelzt bis zur Hälfte, entzündet sich endlich völlig wie eine Feder oder wie ein Stück Horn oder Tischerleim (colle forte), der unangenehme brennzlichte Geruch ist auch völlig demjenigen gleich, welchen die thierischen Substanzen bey eben diesem Grade der Wärme von sich geben. Durch das Destilliren aus der Retorte erhält man ebenfalls nichts anders daraus als flüchtiges Alkali in der Gestalt eines Geistes und in der Gestalt eines trockenen Salzes, und ein stinkendes brennzlichtes Oel, welches alle die Eigenschaften von einem thierischen Oele besitzt; endlich eine Kohle, welche ebenfalls in keinem Stücke von den Kohlen der thierischen Materien unterschieden ist, sie mag nun übrigens durch die Verbrennung an der freyen Luft, oder aber bey der Destillirung aus einer Retorte erhalten worden seyn. Sie ist nicht verbrennlicher und auch nicht mehr als andere im Stande, eine beträchtliche Menge von

feuer-

feuerbeständigem Alkali bey ihrer Einäscherung zu geben. *)

Der thierische Charakter dieses leimichten Theiles des Mehles erhält sich auch völlig bey den Wirkungen der Gährung. Wenn man ihn in seinem weichen Zustande, nach Beschaffenheit der Luft, eine längere oder kürzere Zeit aufbewahret, und wenn er vorzüglich, wie Herr Baume', meines Erachtens, mit Recht bemerket, noch nicht ganz von allen stärkenmehligen Theilen befreyet ist, so nimmt er den Geruch und den Geschmack von dem frischen und reinen schweizerischen oder holländischen Käse an. Ich habe dergleichen Käse gesehen und gegessen, welchen Herr Rouelle bereitet hatte, und den er in einer unserer Vorlesungen in des Königs Garten vorzeigte. Er war am Geruche und am Geschmacke dem Käse aus Milch so ähnlich, daß man sich, wenn er gesalzen gewesen, und wenn man nicht gewußt hätte, wo er her wäre, gar leicht hätte betrügen können. Allein er scheint, wie ich bereits erwähnt habe, diese Eigenschaft von einem Antheile Stärkenmehl zu haben, welches noch bey ihm geblieben ist. Denn wenn der Leim vollkommen davon frey gemacht worden ist, und wenn man ihn unter dem Wasser an einem warmen Orte oder bey einer warmen Witterung aufhebt, so geht er ziemlich geschwind in eine vollkommene Fäulniß über, und nimmt einen aasartigen Geruch an, der von der stinkendsten Art ist.

*) Da an der schweren Einäscherung der Kohlen von thierischen Substanzen, mit welchen auch dieser leimartige Theil des Weizenmehles übereinkömmt, wahrscheinlicher Weise die in ihnen befindliche Phosphorsäure die Ursache ist, (s. Anm. S. 242.) und da dieser Theil des Mehles so viele Aehnlichkeit mit dem Käse hat, aus welchem man nicht nur wirklichen Phosphorus erhalten hat, (s. Th. I. S. 323. Anm. **)) sondern in dessen Erde auch Herr Scheele (neue schwed. Abh. Viertelj. 2. no. 2.) außer der Kalcherde, meinen Vermuthungen (s. oben S. 70. Anm. *)) gemäß, Phosphorsäure gefunden hat, so ist wahrscheinlicher Weise ebenfalls in der leimichten Substanz des Mehles dergleichen Säure enthalten. L.

Es ist also ziemlich wahrscheinlich, daß die Vermischung einer gewissen Menge von Stärkenmehle, welches zu einer geistigsäuerlichen Gährung geneigt ist, den Fortgang der Fäulniß des Leimes wenigstens eine ziemlich beträchtliche Zeit lang in der halben Fäulniß eines gereinigten Käses auf- und zurückhält. Es ist zu merken, daß sich der Leim, wenn er in diesen Zustand eines Käses gekommen, in dem Speichel gut aufweichen läßt und sehr eßbar ist; eine Veränderung, welche gewiß blos von der Gährung abhängt.

Den frischen Leim haben wir weder vermittelst der Eyerdotter noch vermittelst des Zuckers auflösen können: unterdessen hat Herr Kesselmeyer *) geglaubt, daß diese Substanzen auf selbigen einige Wirkung hätten. So können ihn auch weder die Oele, noch der Weingeist und sogar der Aether nicht auflösen; jedoch scheidet der Weingeist mit Hülfe der Digerirung eine geringe Menge einer Substanz aus, welche die Kennzeichen eines harzichten Oeles besitzt. Der in einer ziemlich beträchtlichen Menge an den frischen Leim gebrachte rectificirte Weingeist verursacht anfänglich keine merkliche Veränderung; allein mit Länge der Zeit macht er ihn, ohne Zweifel durch eine Art von Austrocknung, sehr hart; es ist aber zu merken, daß der auf diese Art durch den Weingeist gehärtete und ausgetrocknete Leim die dunkelweißliche Farbe, die er, wenn er frisch und weich ist, hat, behält, und das Ansehen des Tischerleimes nicht annimmt, welches er durch das Trocknen an der freyen Luft erhält.

Die Auflösung des feuerbeständigen Alkali wirkt in der Kälte kaum auf den Leim, und aus diesem Grunde hat wahrscheinlicher Weise Herr Kesselmeyer davor gehalten, daß selbiger der Wirkung dieses Auflösungsmittels widerstände; allein vermittelst des Siedens haben wir diese Auflösung ziemlich gut von Statten gehen sehen. Die alkalische Feuchtigkeit wurde, nachdem sie gewirkt hatte, ein wenig trübe, und konnte nur mit vieler Schwierigkeit und Langsamkeit durchgeseihet werden. Nach dem Durchseihen haben wir durch

*) A. a. O. §. 11. L.

durch den Zusatz einer Säure eine ziemlich beträchtliche Menge von Leim, welche aufgelöset worden war, geschieden; sie hatte aber keine Schnellkraft mehr.

Alle bis jetzt von verschiedenen Chymisten gemachten Erfahrungen stimmen darinnen überein, daß sie festsetzen, daß die ölichten vegetabilischen Säuren, dergleichen der Weinsteinrahm und der Essig ist, diejenigen Substanzen sind, welche den Leim am besten auflösen und in selbigem die wenigste Veränderung hervorbringen; und in unsern Versuchen habe ich wirklich wahrgenommen, daß diese Auflösung durch den destillirten sowohl als durch den nicht destillirten Essig leicht von statten gieng; nichtsdestoweniger war die Feuchtigkeit beständig trübe, ein wenig milchig und beynahe unmöglich durchzuseihen. Der Zusatz eines aufgelöseten feuerbeständigen Alkali machte diesen mit Leim angefüllten Essig trüber und milchiger, und der Leim schied sich in Gestalt eines Schaumes daraus. Nach dieser Trennung hatte er noch seine Schnellkraft und die andern Haupteigenschaften, welche ihn auszeichnen.

Wenn man diese Auflösung des Leimes in Essig bey einer gelinden Wärme, ohne etwas hinzuzusetzen, abrauchen ließ, so schieden sich Häutchen daraus, welche in dem Wasser unauflöslich waren, und auf dem Boden bildete sich eine Art von schleimiger, gallertartiger und klebriger Materien. Man verspürete während dieser ganzen Abrauchung einen sehr lebhaften und sehr durchdringenden essigsauren Geruch. Da sich diese Verbindung des Leimes mit der Essigsäure, so wie ich bereits angemerket habe, trübte, so hat man Ursache zu glauben, daß diese Trübung blos von einem Theile des Leimes abhängt, welcher nicht in einer vollkommenen Auflösung ist; und es ist wahrscheinlicher Weise dieser unaufgelösete Theil, welcher sich während der Abdampfung in der Gestalt unauflöslicher Häutchen absondert, da indessen der mit der Säure völlig verbundene Theil sich in der Gestalt der schleimigen Materie, welche auf dem Boden lieget, wieder findet.

Was

Was die Wirkung der mineralischen Säuren anbetrifft, so findet sich zwischen den Erfahrungen des Herren Kesselmeyers und den unsrigen ein Unterschied. Nach seinen Beobachtungen lösen Säuren den Leim nicht auf. Wir hingegen haben gesehen, daß die drey mineralischen Säuren auf diese Substanz, sowohl wenn selbige frisch als wenn sie trocken war, kräftig gewirket haben. Der Erfolg der wiederholten Erfahrungen, welche Herr Poulletier de la Salle über diesen Gegenstand angestellt hat, war dieser, daß die Salpetersäure mit mehrerer Geschwindigkeit und mit stärkerm Aufbrausen, als die Vitriol- und Salzsäure gewirket hat. Die Auflösung durch die Salpetersäure hatte allezeit eine dunkelgelbe Farbe, die mit der Vitriolsäure bereitete eine braune, beynahe schwarze, und die mit der Salzsäure verfertigte auch eine sehr braune etwas ins Violette fallende Farbe. Ich will hier die eben so zahlreichen als wichtigen Versuche, welche Herr Poulletier de la Salle mit diesen Verbindungen der mineralischen Säuren und des Leimes angestellet hat, nicht umständlich und ausführlich erzählen, weil es seine eigene Sache ist, den Chymisten hiervon Nachricht zu ertheilen; ich werde demnach blos dieses hier sagen, daß man allen Erfahrungen zufolge Ursache hat zu glauben, daß die starken mineralischen Säuren zum wenigsten eine gewisse Menge von dem Leime, indem sie selbigen auflösen, zerlegen. Was diese Muthmaßung noch mehr zu bestärken scheint, ist dieses, daß bey den gedachten Verbindungen sich eine gewisse Menge einer Substanz geschieden hat, welche ölicht zu seyn schien und den Geruch und die Consistenz solcher fetten Oele hatte, welche die Wirkung der mineralischen Säuren erlitten haben, und daß übrigens Herr Poulletier de la Salle nach einer großen Anzahl von Auflösungen in dem Wasser und in dem Weingeiste, nach vielen Durchseihungen, Digerirungen und Abdampfungen an der freyen Luft, deren einige ganze Jahre lang gewähret haben, endlich ohne Beyhülfe des Feuers aus der salpetersauren Auflösung ein salpetrichtes Ammoniakalsalz,

und

und aus der salzsauren Auflösung einen völlig kennbaren Salmiak erhalten hat, und daß wir uns von dem Daseyn und der Natur dieser Ammoniakalsalze durch die entscheidendsten chymischen Prüfungen überzeugt haben, die von uns zum Theil sogar in Gesellschaft der Herren d'Arcet und Rouelle angestellt worden sind. Man erhält aus diesen schönen Arbeiten eine sehr wichtige Kenntniß, nämlich daß, ohnerachtet wir bey der Anbringung des feuerbeständigen Alkali an dem frischen Leim weder eine Entbindung noch einen Geruch von einem flüchtigen Alkali verspüret haben, gedachte salzartige Materie dennoch in dem Leime ganz ausgebildet vorhanden seyn und einen von seinen Bestandtheilen ausmachen müsse. Verhält es sich vielleicht eben so mit demjenigen flüchtigen Alkali, welches die thierischen Materien, die mit dem leimichten Theile des Mehles, wie wir gesehen, eine so große Aehnlichkeit haben, sowohl bey der Destillirung als durch die Fäulniß geben? Um diese Frage beantworten zu können, wird man keinen andern Weg einschlagen dürfen als den, daß man eine Reihe ähnlicher Erfahrungen anstellt, wie sie Herr Poulletier de la Salle über den Leim angestellt, und die er bereits mit den thierischen Materien vorzunehmen angefangen hat. *) Weil wir uns vorjetzt nur an die neue Zerlegung des Mehles der Getraidearten halten wollen, so muß ich noch dasjenige, was man von der Natur und den Eigenschaften seiner andern Theile entdeckt hat, hier erzählen. Der beträchtlichste davon ist derjenige, welcher den Grundtheil desselben ausmacht, das weiße schleimige Satzmehl, welches unter dem Namen Stärkenmehl oder Kraftmehl bekannt ist.

Man hat gesehen, daß man, um den leimigen Theil zu erhalten, den rohen und frischbereiteten Mehlteig mit vielem Wasser waschen muß. Dieses Waschen scheidet den stärken-

*) Herr Wiegleb hat in seinem Versuche über die alkalischen Salze das bereits auf eine überzeugende Art geleistet, was der französische Chymiste durch seine Versuche noch auszufinden hoffte. L.

stärkenmehligen Theil davon, welcher sich in dem kalten Wasser vertheilet, ohne sich aufzulösen, darinnen schwimmen bleibt, und selbigem aus diesem Grunde, so lange er darinnen herumschwimmt, ein mattes milchweißes Ansehen giebt. Da derselbe aber specifisch schwerer als das Wasser ist, so setzet er sich nach und nach und bildet einen weißen Bodensatz, welcher das Stärken- oder Kraftmehl ist. Es ist aber sehr nöthig zu bemerken, daß dieses sich so setzende Stärkenmehl, so wie sich Herr Poulletier de la Salle durch die Erfahrung davon überzeugt hat, vorher, ehe in der Feuchtigkeit eine Art von Gährungsbewegung erfolgt ist, graulicht sieht, und jenes glänzende Weiß ganz und gar nicht zeiget, welches sich an demjenigen findet, das die Stärkenmacher verfertigen. Es ist bekannt, daß dieselben ihr Stärkenmehl nicht eher sammlen, als bis die Feuchtigkeit, in welcher sich selbiges setzen muß, eine saure Gährung erlitten hat, die sogar bis zum Anfange der Fäulniß getrieben wird. Nach dieser Gährung ist der schwereste Theil, und derjenige, welcher sich zu allererst setzet, die weißeste und schönste Stärke. Daher kömmt es, daß die Stärkenmacher den obersten Theil ihrer Bodensätze sorgfältig hinwegnehmen. Da derselbe nicht weiß aussieht, so nennen sie ihn grob (gros) oder schwarz (noir). Der unter diesem befindliche ist weißer, und dasjenige, was man im gemeinen Leben die Stärke nennt; der Theil des Bodensatzes hingegen, welcher auf dem Boden des Gefäßes liegt, ist die schönste und weißeste Stärke.

Herr Poulletier de la Salle hat bey seinen Arbeiten diese Handgriffe der Stärkenmacher nachgeahmt. Ein Theil des von dem Waschen des Mehlteiges herrührenden weißen Wassers wurde allein aufbewahret, um selbiges die ganze Gährung ausstehen zu lassen, deren dasselbe fähig ist. Es wurde heftig sauer. Auf der Oberfläche bildete sich eine schimmlichte Rinde in Gestalt einer dicken Haut, welche überall mit kleinen Gewächsen oder Moosen von verschiedentlichen Farben, vorzüglich aber von verschiedenen Abfällen der

grünen Farbe bedeckt war. Das Oberste des Satzes, welcher sich auf dem Boden des Gefäßes aus dieser Feuchtigkeit erzeuget hatte, war grau und schmuzig, allein das Unterste war ungemein weiß; und nachdem selbiges mit Sorgfalt gesammlet, gehörig abgespület, und an der freyen Luft getrocknet worden war, so fand man selbiges von der schönsten weißen Farbe, weder sauer, noch alkalisch, unschmackhaft, unfähig, mit dem Wasser einen bindenden Teig zu geben, so wie es das Mehl thut; mit einem Worte, der schönsten käuflichen Stärke in allen Stücken ähnlich.

Aus diesen Eigenschaften des satzmehligen oder stärkenartigen Theiles des Mehles erhellet, daß selbiger überdieses, daß er in dem kalten Wasser nicht auflöslich ist, sich auch nicht einmal vermittelst der Gährung darinnen auflöset, und daß er in der Feuchtigkeit, worinnen die saure Gährung und sogar das Schimmeln nach allen Stufen vor sich geht, unangetastet bleibt. Es erhellet ferner aus diesen Erfahrungen: 1) daß die gährende Bewegung, welche das weiße Spülwasser des Mehlteiges leidet, weder von der leimichten Materie herrühre, weil selbige durch dieses Spülen selbst davon geschieden wird, noch von dem satz- und stärkenmehligen Theile herkomme, weil sich dieser letztere Theil nach dieser ganzen Gährung unberühret wieder findet. Um also zu erfahren, was das für eine Substanz sey, welche in diese Gährung geht, hat Herr Poulletier de la Salle eine genugsame Menge von diesem Spülwasser bey einer gelinden Wärme abrauchen lassen, nachdem selbiges seinen Bodensatz gemacht hatte, und ehe es anfieng sauer zu werden. Der Rückbleibsel von dieser Abdampfung war eine braungelbe, zähe, leimichte, pechartige Materie von einem sehr schwachen zuckerartigen Geschmack, welche uns bey der Verbrennung und bey der Destillirung alle die Producte und Erscheinungen des Zuckers zeigte, und die Herr Poulletier de la Salle mit Recht eine schleimicht zuckerartige (mucoso-sucrée) Materie nennt.

Alle diese wichtigen Thatsachen lehren zur Gnüge, woher die Unterschiede rühren, welche sich zwischen den stärkenmehligen Bodensätzen finden, und zeigen die Gründe von den Handgriffen an, deren sich die Stärkenmacher bedienen, um das beste Stärkenmehl zu erhalten. Man begreift leicht, daß die Stärke, welche sich vor der Gährung setzet, einen Theil der schleimicht zuckerartigen Materie mit sich fortreißt, welche sich wegen ihrer Zähigkeit an selbige anhängt, und sie durch ihre Farbe schmuzig macht, da indessen diejenige, welche sich alsdann, wenn die gedachte Materie durch die Gährung verfeinert und gleichsam zerstöret worden ist, setzet, sich weit leichter aus der Feuchtigkeit absetzt, die nun keine weitere Zähigkeit besitzt und weit reiner und weißer wird, weil die fremdartige färbende Materie ebendieselbe Zähigkeit verloren hat, welche verursachte, daß sie vor der Gährung an der Stärke hängen blieb.

Da übrigens die Stärke der Grund und derjenige Theil des Mehles ist, welcher die Oberhand hat, so war es sehr wichtig zu erfahren, was für eine Art von Brod diese zwey Arten von Stärke, von denen ich oben redete, die graue nämlich und die weiße, zu geben im Stande wären; und dieses hat den Herrn Poulletier de la Salle veranlasset aus allen beyden Brod backen zu lassen.

Der Becker, welcher den Auftrag erhalten hatte diese Brodte zu verfertigen, hat beobachtet, daß diese Arten von Stärke keinen solchen bindenden und zähen Teig, wie der Teig von dem Mehle ist, geben konnten; daß sich diese Teige sehr schwerlich durchkneten ließen und in einem fort Risse bekamen; daß es beynahe unmöglich war ein recht glattes und zusammenhangendes Brod daraus zu verfertigen, und daß selbige, ohnerachtet der ihnen in ziemlich beträchtlicher Menge zugesetzten Bierhefen, dennoch bey weitem nicht so gut gegangen waren, als der Mehlteig zu gehen pflegt. Die Eigenschaften von den gedachten Brodten wurden, nachdem selbige gebacken worden, von der Beschaffenheit gefunden, wie man sie nach diesem ersten Erfolge erwarten mußte.

Außer

Außer einer sehr leichten Bitterkeit, welche wir den Bierhefen zugeschrieben haben, hatte ihr Geschmack nichts unangenehmes, noch etwas von dem Geschmacke des gewöhnlichen Brodes verschiedenes an sich; allein die Rinde dieser Brode war ungemein zerborsten: sie waren um ein merkliches weniger gegangen; es fehlte ihnen an der Leichtigkeit und Zartheit (moëlleux) der Brode aus Mehle; sie hatten hingegen etwas Hartes und Trockenes an sich, welches verursachte, daß man sie nicht so geschwinde und so leichte zerkauen konnte, und alle diese Fehler waren bey dem aus der weißen Stärke bereiteten Brode noch weit merklicher, als bey dem Brode aus der grauen Stärke.

Die weißeste und reinste käufliche Stärke giebt, wenn sie der Destillation aus der Retorte unterworfen wird, nur einen sauren, ölichten und brennzlichen Geist von einer dunkelbraunen Farbe, und gegen das Ende des Destillirens ein sehr dickes brennzlichtes Oel.

Der Unterschied zwischen diesen Producten der Stärke und den Producten des leimichten Theiles bestehet darinne, daß dieser letztere, wie man gesehen hat, keine andern Producte als solche liefert, welche völlig thierischgemachte Substanzen zu geben pflegen, da hingegen die Stärke blos mit den durchaus vegetabilischen Materien vollkommen einerley Bestandtheile darbietet. Herr Rouelle (Journal de Médicine May 1773.) macht die Bemerkung, daß das brennzlichte Oel der Stärke schwer ist, hingegen das brennzlichte Oel des leimichten Theiles allezeit auf dem flüchtigalkalischen Geiste schwimmet.

Das unzersetzte Mehl vom Korne, und das Brod, das aus reinem Weizen- oder Roggenmehle bereitet worden ist, haben, als sie von dem Herrn Poullerier de la Salle aus der Retorte destilliret wurden, während der ganzen Destillation blos einen salzichtöligen Geist gegeben, welcher blos die Kennzeichen einer sauren Beschaffenheit und eines brennzlichten Oeles an sich hatte. Das flüchtige Alkali des Leimes machte sich bey diesen Zerlegungen auf keine Weise

merkbar, weil es durch die herrschende Säure der Stärke gebunden wurde; als wir aber dem Producte dieser Destillationen so viel feuerbeständiges Alkali hinzusetzten, als zur völligen Sättigung der Säure erfordert wurde, so haben wir dieses flüchtige Alkali bey einer neuen Destillation dieser Vermischung erhalten, und es ist merkwürdig, daß uns dasselbe in den Producten des Brodtes nicht so häufig und so merklich zu seyn geschienen hat, als in den Producten des Mehles.

Aus dieser ganzen Untersuchung des Weizenmehles erhellet, daß diese Materie keinesweges vollkommen gleichartig ist, und daß selbige drey sehr verschiedene und von einander sich trennen lassende Substanzen enthält.

Die erste und die häufigste ist die reine Stärke, ein weißes Satzmehl, welches sich in dem kalten Wasser nicht auflöset, in dem heißen Wasser aber auflöslich ist und die Beschaffenheit der schleimartigen Substanzen besitzt, welche durch ihre Auflösung wässerige Leime oder Wasserkleister geben, eine Substanz, welche alsdenn vorzüglich zur sauren Gährung und zum Schimmeln geneigt ist, die endlich bey ihrer Zerlegung nichts anders als einen sauren Geist und ein saures und schweres brennzlichtes Oel liefert. *)

Die zweyte ist der Leim, dessen Eigenschaften wir angeführet haben; eine besondere Materie, welche, ohnerachtet selbige in dem kalten und in dem heißen Wasser unauflöslich ist, und sich, wie die Harze, an alle Körper, welche nicht feucht sind, feste anhängt, dennoch nichts anders mit den Harzen oder andern festen öligen Substanzen gemein hat, und sich in Rücksicht der Art, wie sie der Wirkung des Wein-

*) Nicht nur in dem Weizenmehle, sondern auch in der Mischung vieler Gewächse ist diese mehlige Erde, welche nach ihrer Absonderung Ammel- oder Stärkenmehl genannt wird, zu finden. Man sehe die hierüber von Herrn Gleditsch geschriebene Abhandlung in berl. naturf. Fr. Ges. Beschäft. B. I. S. 181 — 229. Die Schriften über die Bereitungsart der Stärke s. in Weigels Grundrisse der Chym. §. 1203. L.

Weingeistes, der Oele, selbst der seifenartigen Auflösungsmittel und des Aethers widersteht, als auch wegen ihrer Eigenschaft einen festen Leim zu geben, vielmehr der Natur eines Gummi zu nähern scheinet, und dennoch, wie sich dieses aus ihrer völligen Unauflöslichkeit in dem Wasser und aus den ganz anders ausfallenden Bestandtheilen, welche sie bey ihrer Zerlegung in der Retorte giebt, ausweiset, nichts weniger als ein Gummi ist. Da diese Bestandtheile vollkommen mit denenjenigen übereinkommen, welche die völlig thierisch gemachten Materien liefern, und da auch überdieses die Wirkungen der Gährung, in welche selbige zu gehen fähig ist, eine große Aehnlichkeit mit denen zeigen, welche die thierischen Materien unter gleichen Umständen hervorbringen, so muß man diese Substanz ohne Widerrede zu dieser Art von Gemischen rechnen, und unter diesen Gemischen ist, nach der sehr richtigen Bemerkung des Herrn Rouelle, der käsige Theil der Milch, oder der Käse, dasjenige, womit solche die mehresten Eigenschaften gemein hat.

Die dritte Substanz endlich, die sich in dem Mehle befindet, ist süße, pechartig, vollkommen in dem kalten Wasser auflöslich, von gleicher Beschaffenheit mit den auszugartigen und schleimigen zuckerigen Materien, und zu einer geistigen Gährung geschickt. Diese leztere Substanz befindet sich in dem Mehle nur in einer ziemlich geringen Menge, wenigstens gilt dieses von dem Weizenmehle; denn es ist sehr möglich, daß sie in dem Mehle einiger andern Getraidearten in einer größern Menge angetroffen werde.

Man kann nicht leichte daran zweifeln, daß es von der Vereinigung und von dem gehörigen Verhältnisse dieser drey Bestandtheile des Weizenmehles abhange, daß selbiges vor allem andern Mehle einen Vorzug hat, und das am besten aufgehende, leichteste, zarteste, mit einem Worte, das in aller Betrachtung angenehmste und gesündeste Brod giebt. Denn es ist erstlich durch des Herrn Poulletier de la Salle Erfahrungen mit dem Brode aus der Stärke bewiesen, daß dieses Mehl selbst nur ein Brod von einer

weit geringern Güte geben kann, wenn selbiges seines leimichten Theiles beraubet worden ist, und daß das Brod noch viel schlechter ausfällt, wenn man ihm auch seinen schleimigzuckerartigen Theil entzogen hat.

Es ist überdieses zuverlässig gewiß, daß die Mehlarten von allen andern Körnern, aus denen man nur ein weit schlechteres Brod als aus dem Weizenmehle machen kann, entweder weit weniger oder ganz und gar nichts von einem Leime bey sich führen. Denn die Erfahrung hat bewiesen, daß, wenn man selbige wie das Weizenmehl behandelt, man aus denselben keine merkliche Menge von dieser leimigen Materie erhalten kann; und es läßt sich fast aus diesen Beobachtungen allein erweisen, daß das Weizenmehl seine Eigenschaft, das vortrefflichste Brod zu geben, einzig und allein von dieser thierartigen Substanz hat.

Man hat die Frage aufgeworfen, ob der Leim des Mehles eine nahrhafte Materie sey? und einige Chymisten, welche selbige untersucht haben, scheinen sogar geneigt zu seyn selbigem diese Eigenschaft abzusprechen; allein dieses rühret ohne Zweifel daher, weil sie nicht genug auf seine Natur Achtung gegeben haben. Denn warum sollte derselbe als ein den thierischen Materien völlig ähnliches Gemische nicht im Stande seyn, eben so gut, als diese, zu nähren? Das ist freylich war, daß, wenn der Leim rein, von den andern Theilen des Mehles getrennet und noch in keine gährende Bewegung gegangen ist, er durch seine leimartige und äußerst zähe Beschaffenheit zu einem ungesunden und beynahe zu verdauen unmöglichen Nahrungsmittel wird; allein es verhält sich derselbe ganz anders, wenn er in unendlich zarten Theilen durch die ganze Substanz des Mehles zertheilet, und seine Theile durch die Darzwischenkunst der stärkenartigen und schleimzuckerigen Theile so von einander getrennet werden, wie sie es in dem Mehle wirklich sind. Denn Hr. Poullerier de la Salle hat sich durch die Erfahrung überzeuget, daß diese Materie in den Kleyen nicht häufiger als in dem Mehle selbst ist, und daß die Kleyen im Gegen-

theile

theile unendlich weniger davon enthalten. Nun aber ist der Leim in diesem Zustande der Trennung und Vertheilung, welches eben derjenige ist, in dem ihn die Natur hervorbringt, so auflöslich, daß der bloße Grad der Wärme des Backens oder auch die leichte Gährung des eingerührten oder zu einem Teige gemachten Mehles im Stande ist, diesen Leim mit der Stärke und mit der schleimigzuckerigen Materie so zu verbinden, daß man hernach kein Mittel weiter ausfindig machen kann, um selbige von einander zu trennen. Sobald als das mit Wasser eingerührte Mehl entweder mit Milch zu einem Muße oder mit Wasser zu einem Kleister gekocht worden ist, so kann man den Leim nicht mehr davon absondern; eben so verhält es sich mit den Mehlkuchen oder ungesäuertem Brode, und sogar mit dem rohen Mehlteig, wenn er angefangen hat in Gährung zu gehen, und aus noch mehrerm Grunde mit dem aufgegangenen und gebackenen Brode. Verschiedene von diesen Versuchen sind durch die Herren Beccaria, Kesselmeyer und einige andere Chymisten angestellet worden; allein es ist kein einziger, welchen wir nicht mit der größesten Sorgfalt wiederholet haben, dergestalt, daß man es für eine ausgemachte Wahrheit ansehen muß, daß das Backen und die Gährung die stärkenartigen und die schleimigzuckerigen Theile des Mehles in den Stand versetzen, daß sie den leimigen Theil desselben vollkommen auflösen können.

Dieses sind die neuen Kenntnisse von den Bestandtheilen des Weizenmehles, welche wir denen verehrungswürdigen Gelehrten schuldig sind, die ich angeführet habe. Sie sind in der That schon an und für sich sehr wichtig; könnten sie es aber nicht vielleicht noch unendlich mehr werden, wenn es möglich wäre, eine nützliche Anwendung davon auf einen Gegenstand von solcher großen Wichtigkeit, wie das Brod ist, zu machen? Das Weizenmehl ist, wie bekannt, nicht das einzige, aus welchem man jenes fast allgemeine und für den größten Theil der Menschen höchstnöthige Nahrungsmittel bereitet. Man verfertiget auch aus vielen andern Körnern

von geringerer Güte Brod. Allein das Brod, welches aus allen diesen andern Körnern bereitet wird, ist, ohnerachtet es vielleicht im Grunde eben so nahrhaft als das Weizenbrod ist, nach dem Geständnisse aller Menschen, weniger gut und leichte, und schwerer zu verdauen; und da alle diese Arten von Brod, welche von geringerer Güte als das Weizenbrod sind, in einem geringen Preise stehen, so werden sie aus diesem Grunde die einzige Nahrung der Armen, und vornehmlich der armen Landleute. Welch ein Vortheil würde dieses nicht also seyn, wenn man möglichen Falles diese Nahrung um vieles verbessern könnte, ohne den Preis von selbiger merklich zu erhöhen? Wenn es irgend ein Mittel giebt zu einem so großen Gute zu gelangen, so sind gewiß die bereits von der Natur des Weizenmehles erhaltenen Kenntnisse und eine eben so genaue Untersuchung aller andern mehlartigen Materien dasjenige, was am geschicktesten ist uns den Weg zu zeigen, wie wir dieses Mittel ausfindig machen können. Ist dieser Leim, welcher in einer ziemlich beträchtlichen Menge in dem Weizenmehle vorhanden ist, und in allen den andern Mehlarten entweder völlig oder beynahe ganz zu mangeln scheint, ist, sage ich, dieser Leim nicht die vorzüglichste Ursache des Unterschiedes in der Güte zwischen den verschiedenen Arten des Brodes? Denn, die größere oder geringere Weiße kann auf die wesentlichen Eigenschaften des Brodes im geringsten keinen Einfluß haben. Auf der andern Seite sind das Verhältniß und die Natur dieses Leimes vollkommen bekannt. Zeigt uns nicht sein thierischer Charakter, der außer allen Zweifel gesetzt worden, an, daß man in einigen nicht hoch zu stehen kommenden thierischen Substanzen, dergleichen der käsichte Theil der Milch, die Gallerten oder Leime sind, welche man aus den Knochen, Knorpeln, Flechsen u. s. w., oder auch aus gewissen sehr gemeinen Gewächsen, z. B. den Kohlarten und dem Rübsen, ziehen kann, welche in der Zerlegung die nämlichen Bestandtheile, wie die thierischen Materien, geben, etwas, was diesem Leim gleich käme, finden könnte? Wie viele Erfahrungen

gen und Untersuchungen hat man nicht noch über alle diese Gegenstände anzustellen?

Herr Parmentier, welchen ich bereits in diesem Artikel angeführt habe, hat sich vorzüglich dieser Art von Arbeit gewidmet, und er scheint einer von denen zu seyn, welche ihn mit der größesten Standhaftigkeit fortsetzen. Er theilet der Akademie der Wissenschaften ziemlich oft die Untersuchungen mit, die er immerfort mit dem Weizenmehle anstellt, und diese Untersuchungen fallen nicht unglücklich aus. Man ersiehet aus den Abhandlungen dieses Chymisten, welche in dem Augenblicke, da ich dieses schrieb, noch nicht ganz und gar gedruckt waren, daß er seine besondre Aufmerksamkeit auf den stärkenartigen Theil des Mehles gerichtet hat; er hat zufolge der bekannten Erscheinungen, die bey den Arbeiten der Stärkenmacher vorkommen, die sehr richtige Anmerkung gemacht, daß diese Substanz, welche er mit Recht für sehr nahrhaft hält, weit wenigern Veränderungen und Verderbnissen ausgesetzt sey, als die andern Theile des Mehles. Es ist wirklich seit langer Zeit bekannt, daß die Stärkenmacher mit leichter Mühe aus verdorbenem Weizen und Mehle eine sehr schöne, sehr gute und zur Stärkung der Wäsche und zum Leimen eben so brauchbare Stärke herausziehen können, als aus dem besten Mehle. Dasjenige aber, wofür man Herrn Parmentier vielen Dank schuldig ist, besteht darinnen, daß er gesucht hat von diesen wichtigen Kenntnissen nützliche Anwendungen zu machen. Ohne von den Erfahrungen des Herrn Poulletier de la Salle, an denen ich Antheil habe, einige Kenntniß zu haben, hat Herr Parmentier ähnliche angestellt, von denen der Endzweck Anfangs dieser war, zu erfahren, was für eine Art von Brod man mit der bloßen Stärke bereiten könnte, und hernach die Materien ausfindig zu machen, deren Vermischung die geschickteste wäre diesem Brode, welches übel verbunden, spröde, trocken, matt und unschmackhaft ausfiel, die guten Eigenschaften zu geben, welche ihm fehlten. Herr Parmentier hat durch seine Erfahrungen ent-

 deckt,

deckt, daß man mit den zu einem Teige gemachten Erdäpfeln mit Hefen und mit einigen Körnern Salz zu allen Zeiten Brod bereiten kann, welches er für sehr vortrefflich, gesund und nahrhaft ausgiebt, und welches zur Zeit der Theurung ohne Unbequemlichkeit das Brod aus Weizen, Roggen, Gerste und Haber ersetzen kann. *) Dieses ist schon ein sehr großer Schritt in dieser Sache. Es ist sehr wichtig, daß man weiß, daß man mit der Stärke, welche man aus den verdorbenen Körnern und Mehle herausziehen kann, und die sich leicht ohne Verderbniß eine sehr lange Zeit hindurch aufheben lässet, ein sehr gut ausgebackenes und schmackhaftes Brod bereiten kann. Ich habe, so wie viele andre Mitglieder der Akademie der Wissenschaften, von demjenigen Brode, welches nach des Herrn Parmentier Verfahrungsart aus der Stärke verfertiget worden, gegessen, und dieses Brod wirklich ziemlich gut ausgebacken und von einem Anfangs ziemlich annehmlichen Geschmacke gefunden; auf diesen Geschmack aber folgte eine merkliche Bitterkeit, von welcher zu wünschen ist, daß man selbige ihm benehmen könnte. Die bereits über die Natur des Weizenmehles und seiner Bestandtheile erhaltenen Kenntnisse lassen uns mit Grunde hoffen, daß man das Brod aus Stärke und auch das Brod aus allen andern geringfügigern Mehlarten, als das Weizenmehl ist, bis zu dem höchsten Puncte der Vollkommenheit bringen werde. Diese Kenntnisse sind vorjetzt in der That so hoch gestiegen, daß man diese Aufgabe gewissermaßen bereits für so gut als aufgelöset ansehen kann. Jedermann stimmt wirklich darinnen überein, daß die leimichte Materie diejenige sey, von welcher die vorzüglich große Güte des Brodes aus dem unzersetzten Weizenmehle vor dem Brodte aus Stärke und allen andern Mehlarten herrühre. Die Natur dieser schätzbaren Materie ist völlig bekannt. Sie besitzt völlig alle die Eigenschaften der thierischen Materien. Man findet ihr ähnliche und gleiche Sub-

*) S. die Anm. *) Th. I. S. 528. L.

Substanzen in dem ganzen Thierreiche und sogar in gewissen Vegetabilien. Herr Parmentier hat bereits in den Erdäpfeln eine Substanz gefunden, welche den Leim bis auf einen gewissen Theil wieder ersetzt. Sind denn aber die Erdäpfel auch unter allen denjenigen Dingen das beste Ersetzungsmittel, welche man statt dieses Leimes des Weizenmehles gebrauchen kann? Dieses ist nicht zu vermuthen, und kann nicht anders eingesehen werden, als wenn man alle diejenigen vegetabilischen und thierischen Substanzen, deren Zerlegung die allergrößeste Aehnlichkeit mit diesem leimigen Theile des Weizenmehles gezeiget haben wird, sehr genauen Versuchen unterworfen haben wird. Die Laufbahn ist ohne Zweifel sehr unabsehbar, aber sie ist schön und um desto mehr werth durchlaufen zu werden, weil, wenn dieser beste Ersatz des Leimes bekannt geworden ist, jene Aufgabe, aus allen Arten von Mehl, es mag von welcher Gattung es wolle seyn, ein eben so gutes Brod als aus dem Weizenmehle machen zu können, in ihrer ganzen Allgemeinheit, deren sie fähig ist, sich aufgelöset finden wird.

Meeth und Honigwasser. Hydromel vinosum et aquosum. *Hydromel simple et vineux.* Das Honigwasser ist Honig, welcher ohngefähr mit eben so viel dem Gewichte nach vom Wasser verdünnt worden ist. So lange diese Feuchtigkeit noch nicht vergohren hat, nennt man sie **Honigwasser**, sobald sie aber in die geistige Gährung gegangen ist, **Meeth**.

Der Honig ist eben so sehr, wie alle zuckerhaltigen, vegetabilischen und thierischen Substanzen, zur Gährung überhaupt, und insbesondere zur geistigen Gährung geneigt. Er darf nur, wenn er in die Gährung gehen soll, mit einer zureichenden Menge Wasser verdünnt und diese Feuchtigkeit alsdenn einem schicklichen Grade der Wärme ausgesetzt werden.

Wenn man guten Meeth machen will, so muß man den weißesten, reinsten und wohlschmeckendsten Honig erwählen,

 ihn

ihn in einem Kessel mit etwas mehr, als er wiegt, von Wasser thun, und ihn in diesem Wasser, wovon man unter einem leichten Aufwallen mit Hinwegnehmung des ersten Schaumes einen Theil verdunsten läßt, gut auflösen. Man erkennt, daß genug Wasser verdunstet ist, wenn ein frisches Ey, welches man in die Feuchtigkeit hineinlegt, darinnen nicht untersinkt und sich so auf der Oberfläche erhält, daß es nur halb untertauchet; alsdann seihet man die Feuchtigkeit durch ein Haarsieb und zapfet sie sogleich auf ein Fäßchen, welches beynahe damit vollgefüllt werden muß. Man muß dieses Fäßchen an einen Ort stellen, wo die Wärme so viel als möglich sich gleich bleibt, und zwanzig bis sieben oder achtundzwanzig Grad nach Reaumurs Thermometer beträgt; wobey man Achtung giebt, daß das Spundloch nur leicht bedeckt und nicht verstopft sey. Die Erscheinungen der geistigen Gährung werden in dieser Feuchtigkeit erscheinen, zwey oder drey Monate, nachdem die Wärme ist, dauren, und hierauf von selbst nachlassen oder aufhören. Man muß während dieser Gährung das Fäßchen von Zeit zu Zeit mit einem ähnlichen Honigsafte, wovon man zu diesem Behufe einen Theil besonders aufgehoben hat, sorgfältig auffüllen, damit derjenige Antheil von Feuchtigkeit wieder ersetzt werde, welchen die Gährung in Gestalt eines Schaumes abstößt.

Nachdem die Erscheinungen der Gährung aufhören und die Feuchtigkeit weinicht geworden ist, so bringt man das Fäßchen in den Keller und spündet es genau zu. Ein Jahr darauf füllt man den Meeth auf Flaschen.

Wenn der Meeth wohl gerathen ist, so ist er eine Art einer ziemlich angenehmen weinichten Feuchtigkeit. Er behält nichtsdestoweniger sehr lange Zeit einen Honiggeschmack, welcher nicht jedermann angenehm ist; allein man versichert, daß er selbigen mit Länge der Zeit gänzlich ablegt.

Die geistige Gährung des Honigs erfolgt, eben so wie die Gährung des Zuckers und des sehr zuckerichten Mostes der süßen Weine überhaupt, etwas schwerer, erfordert mehrere

rere Wärme und dauret längere Zeit als die Gährung der gemeinen Weine; diese Weine behalten auch allezeit einen ziemlich beträchtlichen zuckerichten Geschmack, welches beweiset, daß wirklich nur ein Theil dieser Feuchtigkeiten geistig wird. Dieses kömmt wahrscheinlicher Weise daher, weil sie eine minder entwickelte Säure als der Most der gewöhnlichen Weine enthalten. Allein man kann diese Gährungen beschleunigen und sogar vollkommner machen, wenn man sogleich, nachdem die Feuchtigkeit bereitet worden, selbiger eine gewisse Menge von Bierhefen zusetzt. Dieses Mittel ist überdies sehr gut, wenn der Meeth oder die andern ähnlichen Feuchtigkeiten nicht darzu bestimmt sind, daß sie wie Weine getrunken werden, sondern daß sie destillirt werden sollen, um daraus den geistigen Theil als Branntwein oder Weingeist zu erhalten. *) S. die Artikel **Gährung** und **Wein.**

Meister-

*) Der beste Meeth wird aus gutem weißen lithauischen Honig bereitet, der über Danzig erhalten wird. (Weigel Anm. 270. zu Wallerius phys. Chym. Th. I. S. 401.) Der Honig muß bey dem Läutern nicht brennzlicht geworden seyn. (Pörner Anm. zu der Uebersetzung der ersten Ausgabe dieses chym. Wörterb.) Man kocht den Honig, den man, je nachdem der Meeth stark oder schwach werden soll, mit drey bis acht Theilen Wasser vermischt hat, mit oder ohne zugesetzten Hopfen, setzt ihm sodann, wenn die Abkochung nicht selbst sehr reich an Honig ist, als Gährungsmittel Bierhefen, oder, wie andre thun, faule oder gebratene Aepfel zu, denen die Weinhefen noch vorzuziehen seyn dürften, läßt es in einem verdeckten Gefäße acht Tage lang oder länger gähren, seihet es durch, und verwahret es in guten Gefäßen vor dem Beytritte der Luft. Dem fertigen Meethe setzen einige noch des Geschmacks wegen Gewürze, oder ausgepreßte und mit Meeth abgekochte Säfte von Beeren und Früchten zu. Aus Meeth und Würze, die man mit einander vermischt und gähren läßt, entsteht das ehemalige in Schweden gebräuchliche Getränke Melisöl oder Miölske. (S. Wallerius und Weigel a. a. O.) Aus dem Meethe, den man der sauren Gährung unterwirft, ließe sich auch ein Essig erhalten.

Der

Meisterpulver. S. Magisterium:

Mennige. Minium. *Minium.* Die Mennige ist ein Bleykalch von einem lebhaften und brennenden Roth. Da man diesen Bleykalch nicht im Kleinen *) in den chymischen Laboratorien, sondern in den englischen und holländischen Manufacturen im Großen und zum Gebrauch der Künste bereitet, so hat man geglaubt, daß es auf ganz besondere Handgriffe ankomme, wenn man diesem Kalche das schöne Roth geben wollte, welches die käufliche Mennige hat. **) Man war sogar der Meynung, daß man den Bleykalch

Der destillirte Honig giebt einen brennzlichten sauren Geist, der dem Herrn Donald Monro (Philos. Transact. Vol. LVII. p. 505.) nach der Sättigung mit mineralischem Alkali, unter einer bittern salzichten, gelben ölichtschleimigen Haut, eine dunkel purpurrothe Feuchtigkeit gab, welche nach dem Abgießen von einem gelben wachsähnlichen, mit einer schwärzlichen Substanz und mit Körnerchen, die dem Senfsaamen glichen, vermischten Bodensatze, zu platten, länglicht spathförmigen Krystallen, von einem angenehmen, offenbar kühlen Geschmacke anschoß. L.

*) Es ist schwer, im Kleinen Mennige aus Bleykalchen zu bereiten; aber aus Bleyweiße habe ich dergleichen in wenig Stunden erhalten. L.

**) Von der Bereitungsart der Mennige in England haben vorzüglich die Herren Jars (s. Mém. de l'Acad. des Scienc. Paris 1770. p. 68-72.) Ferber, (Versuch einer Oryktogr. von Derbysh. Mietau 1776. 8. S. 86 f.) und von Wasserberg (Inst. chem. P. I. §. 684 ff.) gehandelt. Wie man in Deutschland, wo eine noch weit bessere Mennige als in England verfertiget wird, und namentlich zu Rollhofen, ohnweit Nürnberg, verfahre, hat Herr D. Carl Wilhelm Nose in seiner Abhandlung vom Mennigebrennen, besonders in Deutschland, Nürnberg 1779. 8. ausführlich gelehret, und zugleich auch die besten Nachrichten von dieser Arbeit aus andern Schriftstellern beygebracht, so wie die mannichfaltigen Irrthümer von verschiedenen derselben widerlegt. Wegen des Daseyns holländischer Mennigbrennereyen hat Herr Nose S. 52 ff. sehr wichtige Zweifel gemacht. Zu dem Mennigbrennen

Bleykalch reverberiren und von der Flamme lange Zeit bestreichen lassen müßte, wenn man die Lebhaftigkeit seiner Farbe

brennen gehören eigentlich drey Operationen. Erstlich wird das Bley in einem sehr einfachen Reverberirofen, den Herr Nose den Masticotofen nennt, unter stetem Umrühren mit eisernen Rührhaken, welche in der deutschen Brennerey durch ein umgetriebenes Wasserrad bewegt werden, so lange verkalcht, bis die schwarzgraue Bleyasche sich in ein graugelbes Massicot verwandelt. Diese erste Arbeit dauert ohngefähr höchstens acht Stunden. Zweytens wird dieser Bleykalch, den man nach dem ersten Brennen noch bey etwas geringerm Feuer sechzehn Stunden lang, mit zuweilen vorgenommenem Umrühren durch die nun blos mit der Hand bewegten Rührhaken, gebrannt, oder, wie man sagt, getrocknet hat, entweder noch heiß, wie in England, oder erkaltet, wie in Deutschland, mit Krücken aus dem Ofen gezogen, mit kaltem Wasser stark angefeuchtet, auf die Mühle gebracht und gemahlen. Alsdann wird der feine Bleykalch von den ihm noch beygemischten unverkalcht gebliebenen Bleykörnern, die man After nennt, und in der Folge ebenfalls, jedoch allezeit für sich allein, zu Bleygelb verkalcht, durch Schlemmen geschieden, und auf einer länglicht viereckigen, mit Backsteinen eingefaßten eisernen Platte, die von unten her erwärmet wird, abgetrocknet. Nach dieser zweyten Arbeit wird das Masticot von den Engländern in einen von dem vorigen gar nicht, von den Deutschen aber in einen von dem Masticotofen ganz verschiedenen Mennig- oder Farbenofen gebracht, welcher in Deutschland verschiedene irdene Töpfe enthält, die man zu Rollhofen Retorten nennt. Diese füllt man mit dem Bleygelbe bis auf einen vierten Theil an, heitzet den Ofen mit Holze, rührt die Masse mit eisernen Spateln alle halbe Stunden um, und brennt selbige, bis sie ganz roth geworden ist, gemeiniglich vierzig Stunden hinter einander; jedoch giebt ein längeres Brennen noch eine schönere Röthe. Die erkaltete Mennige wird mit einem eisernen Löffel herausgenommen, und von denen, alles Umrührens ohnerachtet, dennoch entstehenden halb verglaseten glöttähnlichen Blättchen durch Sieben gereiniget. Das in einem viereckigen Kasten eingeschlossene und mit einem Stiele versehene feine Drathsieb wird in der gedachten deutschen Mennigfabrike eben so wie die Rührhaken mit Beyhülfe des nämlichen Wasserrades hin und her geschüttelt, welches auch die Mühle, worauf der Kalch gemahlen wird, in Bewegung setzt. L.

Farbe erlangen wollte. Ich habe aber von dem Herrn Monnet sehen Mennige bereiten, welche ohne alles Reverberiren auf das schönste roth geworden ist. Die Operation bestand darinnen, daß er grauen Bleykalch in einer irdenen Kapsel über einem Feuer von Kohlen, welches kaum im Stande war den Boden glüend zu machen, und zu schwach war, um den Kalch in Fluß zu bringen, fünf bis sechs Stunden lang verkalchte. Man brauchte die Vorsicht, diesen Kalch in einem fort so umzurühren, wie man, wenn man das Spießglas verkalchet, zu thun pflegt. Nach und nach wurde der Bleykalch weißlichter grau, hernach gelb, pommeranzenfarben und endlich so schön roth, als die Mennige, wie man sie kauft.

Diese Operation hat also nichts besonderes. Es ist eine bloße Verkalchung des Bleyes, wie die von allen andern verkalchbaren Metallen. Sie hat sehr viel Aehnlichkeit mit der Verkalchung des Quecksilbers ohne Zusätze in der Operation des für sich niedergeschlagenen Quecksilbers, welches ohne alles Streichfeuer schön roth wird. *) Es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß die Berührung einer jeden Flamme der Operation nicht anders als schädlich seyn könnte, indem sie diesen metallischen Kalchen etwas Brennbares wiedergiebt. Vielmehr ist es der Zutritt und die Wiedererneuerung der Luft, welche diese Verkalchungen, so wie alle andere Verbrennungen, begünstiget und beschleuniget.

Die Mennige nimmt, so wie der ohne Zusatz bereitete Quecksilberkalch, durch die während der Verkalchung mit der Luft eingegangene Vereinigung an allgemeiner Schwere zu; und wenn die Feuermaterie bey der Reduction dieser Kalche zu Metall ihren Platz wieder einnimmt, so scheidet sich diese Luft sowohl aus dem Quecksilberkalche als aus der Mennige mit ziemlich ähnlichen Erscheinungen, dergestalt, daß das für sich niedergeschlagene Quecksilber für eine Art von

Queck-

*) Daß Mennige ohne alles Streichfeuer sogar bey der Verkalchung eines mit Zinn versetzten Bleyes entstehen kann, fand der Herr von Wasserberg. (a. a. O. §. 692.) Man sehe auch Rose a. a. O. S. 85. ff. L.

Quecksilbermennige gehalten werden könnte. S. die Artikel metallische Kalche und dephlogisticirtes Gas.

Man hat Ursache zu glauben, daß diese rothen Kalche und überhaupt alle sehr gefärbten Kalche der Metalle, ohnerachtet der wirksamsten Verkalchungsmittel, noch viel Brennbares bey sich behalten, wodurch sie minder feuerbeständig, leichter zu reduciren und schmelzbarer als die sehr weißen Kalche werden, dergleichen die Zinnkalche und der Spießglaskalch und die Kalche einiger andern metallischen Materien sind. *)

Man

*) Merkwürdig ist es, daß Priestley aus der mit Phosphorsäure behandelten Mennige eine entzündbare Luft erhielt. (S. oben S. 414.) Vielleicht ist das ein Beweis mehr, daß die Mennige noch Brennbares bey sich führt, wenn es nicht von der Phosphorsäure herrührt. Salzsäure nimmt, wenn sie über Mennige gegossen wird, eine gelbe Farbe an, der Mennige aber alle Röthe weg. Sie wird weiß (Hornbley), und giebt nun bey der Erhitzung weniger fixe Luft, aber noch immer viel dephlogisticirte Luft von sich. (Priestley Exper. and Obs. relat. Sect. IX. p. 88.) Für sich sowohl in eisernen als in gläsernen Gefäßen geglüet, vertauscht die reine Mennige ihre dem hellrothen Blute ähnliche Farbe anfangs mit einer fast schwarzen dunklern Farbe, aus welcher sie jedoch bey dem Erkalten, auch ohne Zutritt der freyen Luft, wieder in ihre schöne Röthe übergeht; bey längerm Brennen aber wird sie, so wie auch in offenen Gefäßen, und zwar wenn die Hitze den 285. Grad der Wärme nach Fahrenheit übersteigt, gelb; bey dieser Veränderung schien selbige dem Hrn. Priestley nun wenig oder gar keine Art von Luft mehr zu enthalten. (a. a. O. Sect. XXXIX. no. 1. p. 429 ff.) Die mit vieler Mennige angefüllte gelbe Auflösung der Mennige in der Salzsäure gab ihm dephlogisticirtes, mit weniger fixen Luft vermischtes Gas, hingegen die Auflösung der durch Salzsäure weiß gemachten Mennige in Salzsäure, vom Anfange der Operation bis zu Ende, ganz und gar keine Luft; ja die in der Retorte enthaltene atmosphärische Luft wurde nicht einmal hierdurch phlogisticirt. (a. a. O. no. 8. p. 442.) Salpetersaure Dämpfe machen die Mennige ebenfalls weiß. (a. a. O. Sect. II. p. 36 ff.) In der Vitriolsäure wird die Mennige sogar mit Digerirhitze nur schwach aufgelöset, aber

in

Man bedient sich der Mennige in der Malerey als einer Farbe, in der Glasmacherkunst als eines Flusses, und in

in ein dunkelbraunes Pulver verwandelt. Häufiger löset sich die Mennige in der Salpeter- und Salzsäure, ingleichen in dem Königswasser auf. Mit Eſſigsäure kann man aus ihr Bleyzucker und Salchows Mennigtinctur erhalten. (S. Th. II. S. 123. Anm. **)) Sie löset sich leicht in fetten Oelen durch Kochen auf; scheidet aus dem reinen Salmiak einen ätzenden gasleeren flüchtigen alkalischen Geist aus, (s. ätzender Salmiakgeist) und wird dabey in eine Art von Hornbley verwandelt, das bey Bereitung des Phosphors aus dem schmelzbaren Harnsalze nach Marggrafs Art (s. Phosphorus), ingleichen zur Erlangung desselben aus altem Käse (s. Th. I. S. 323. Anm. **)) mit Nutzen gebraucht werden kann. Für sich schmelzt die Mennige in starkem Feuer zu Glötte, und endlich zu Bleyglase. (S. Th. I. S. 335 ff.) Mit Substanzen, welche Brennbares enthalten, sogar mit einem dergleichen Thone, mit Schwefel, mit Zinnober, mit Eisenfeilspänen geschmolzen, wird die Mennige nach Verhältniß der Menge des Brennbaren ganz oder zum Theil zu Bley wieder hergestellet.

Das Roth der ächten Mennige gränzt an die gelbe oder Pommeranzenfarbe. Eine tiefere Röthe macht ihre Aufrichtigkeit verdächtig. Verfälscht wird sie zuweilen mit Röthelsteine oder Ziegelmehle: allein außer der Reduction (Dossie neueröffnet. Laborator. Altenburg 1760. S. 310 f.) verräth diesen Betrug der Pinsel mit ein wenig Oele. Denn eine ächte Mennige ist im Reiben auf dem Steine fein; aber die verfälschte hart und häßlich. (Nose a. a. O. S. 62.) Auf feinem holländischen Papiere mit dem Finger gerieben, wird ihre Röthe gelb. Die feinste muß ganz unfühlbar und mit keinen Glöttheilchen vermischt seyn. Der mit ihr vermischte Röthelstein oder die rothe Eisenocher läßt sich auch mit Königswasser ausziehen, und es verräth sich die Gegenwart des Eisens, wenn man die Galläpfeltinctur, die mit dem Farbewesen des Berlinerblauen geschwängerte alkalische Lauge, oder das auf ähnliche Weise geschwängerte Kalchwasser hinzugießt.

Lehmanns rothes Bleyerz (s. Th. I. S. 334. Anm. *)) ist nichts anders als eine Art von natürlicher Mennige, die aber noch Spath- Eisen- und einige Silbertheile beygemischt enthält. Von ähnlichen natürlichen Bleykalchen s. Gmelin Mineralog. §. 590. L.

in der Apothekerkunst zur Zusammensetzung einiger Pflaster. *)

Mercurialerde; Quecksilbererde. Terra mercurialis. *Terre mercurielle.* Die Mercurialerde ist eine Substanz, von welcher **Becher** und einige andere Chymisten annehmen, daß sie als ein Bestandtheil zu der Zusammensetzung verschiedener Körper, und insbesondere mit der glasachtigen **Erde** und mit dem **Brennbaren**, welches dieser Chymiste **brennbare Erde** nennt, zu der Zusammensetzung metallischer Materien komme; allein bis jetzt hat noch niemand das Daseyn dieses mercurialischen Grundstoffes auf eine befriedigende Art erwiesen. Es zeigen freylich die Metalle und die Salzsäure, von welcher **Becher** ebenfalls annahm, daß die Mercurialerde einen Bestandtheil von ihr ausmache, einige Erscheinungen, die uns auf die Gedanken bringen können, daß diese Gemische wirklich einen von allen denen, die wir kennen, verschiedenen Grundstoff in sich enthalten; allein diese Erscheinungen sind nicht hinlänglich, das Daseyn dieses Grundstoffes auf eine zuverlässige Art zu bestätigen. S. was hiervon bey den Artikeln **Salzsäure, Mercurificirung, Metalle** und **Metallisirung** gesagt werden wird. **) Ich will hier nur bey dieser Gelegenheit eine wichtige Wahrnehmung hinzusetzen, welche durch den Herrn **Rouelle** in dem Journal de Médicine October 1777 bekannt gemacht worden ist. Sie bestehet darinnen, daß dieser Chymiste in den grauen Meersalzen, welche man in verschiedenen Gegenden der französischen Küsten bereitet, lebendiges Quecksilber entdeckt hat. Woher dieses Quecksilber

*) Sie kömmt auch zu den schlechten hellrothen Oblaten zum Versiegeln, und macht selbige giftig, wie Gmelin von mineralischen Giften S. 191. aus Percivall on the poison of Lead p. 72. bestätiget. L.

**) S. auch die Anm. Th. I. S. 412. L.

silber komme, dieses hat sich Herr Rouelle vorgenommen zu untersuchen. *)

Mercurialwasser. S. Quecksilberwasser.

Mercurificirung. Mercurificatio. *Mercurification.* Die Mercurificirung ist eine Operation, welche sehr in die Alchymie einschlägt, und durch welche man, wie man vorgiebt, die Metalle in eine metallische, flüssige, schwere, undurchsichtige und glänzende Substanz, wie das gemeine Quecksilber ist, verwandeln oder aus den Metallen ihren mercurialischen Theil ziehen und in der Gestalt eines laufenden Quecksilbers erhalten kann. Es sind aber diese mercurificirten Metalle oder ihr merklich gemachter mercurialischer Grundstoff eine Art eines so genannten Mercurii philosophorum, welcher, ohnerachet der großen Aehnlichkeit, welche er mit dem gemeinen Quecksilber hat, nichtsdestoweniger nach dem Vorgeben dererjenigen, die sich mit dergleichen Arbeiten beschäftigen, dennoch darinnen sich von selbigem unterscheidet, daß er eine größere eigenthümliche Schwere besitzt, alle Metalle kräftiger durchdringt und auflöset, fester mit ihnen zusammenhängt und weniger flüchtig ist.

Man findet in den Büchern vieler Schriftsteller, die, ohne eben Alchymisten zu seyn, demohngeachtet auf diese Art von

*) Auch in dem Weingeiste fanden einst Ludolf (siegend. Chym. St. II. Kap. IV. §. 14. S. 14. u. 18.) und Herr Weigel (chym. mineral. Beob. Th. II. no. 5. S. 139. ff.) Quecksilber. Bey Ludolfs weitläuftiger Arbeit konnten Versehen vorfallen, und man kann keinesweges mit ihm das Quecksilber für einen Bestandtheil des Weingeistes halten. Herr Weigel glaubt, daß vielleicht demjenigen Weingeiste, der ihm nach der Rectificirung über einem salzigen Zusatz, beym Abbrennen sowohl als auch nachdem er ihn stehen ließ, Quecksilberkügelchen gab, irgend eine Quecksilberbereitung beygemischt gewesen seyn mag. Vielleicht ist das eben der Fall bey Herrn Rouelle's Wahrnehmung gewesen, über die er bey seinem Leben keine weitere Aufklärung gegeben hat. L.

von Dingen mehr oder weniger Aufmerksamkeit angewendet haben, eine sehr große Anzahl von Mercurificirungsarbeiten und Anleitungen, wie man aus den Metallen ein Quecksilber erhalten solle. Es sind aber die meisten von diesen Arbeiten außerordentlich langweilig, mühsam und verworren, und schlagen folglich leicht fehl. Da die ausführliche Beschreibung dieser Processe sehr weitläuftig seyn und uns von unserm Gegenstande zu weit entfernen würde, so wollen wir uns auf selbige nicht einlassen. Man findet überdies die vorzüglichsten von diesen Arbeiten in Junkers Chymie (Conspectus Chemiae) gesammlet und sehr deutlich ausgeführt, und diejenigen, die von dieser Materie einen Unterricht verlangen, können dieselben daselbst nachlesen. *) Wir wollen hier nur einige der leichtesten Mercurificirungen, welche ich aus den neuesten Schriftstellern, den Herren Wallerius**) und Teichmeyer***), genommen habe, als Beyspiele mittheilen.

Wenn man Spießglaszinnober, den man mit Quecksilbersublimate zubereitet hat, destillirt, so wird man allezeit nach der Wiederlebendigmachung des Quecksilbers mehr Quecksilber erhalten, als sich in dem ätzenden Quecksilber befand. †)

*) S. To. I. Tab. 17. p. 396. ff. L.

**) Phys. Chym. Th. II. Cap. XIV. §. 39. L.

***) Institut. Chem. p. 154. ff. L.

†) Vielleicht aber alsdann nur, wenn man den Spießglaszinnober mit rostigen Eisenfeilspänen destillirt und zersetzt. Denn damit erhielt nach Ludolf, (Einleit. in die Chym. S. 375.) auch Herr Weigel (Chem. min. Beob. Th. I. S. 27.) aus dem Zinnober mehr Quecksilber, das aber dicklich ausfiel, und folglich ein dünnflüßiges Eisenamalgama war. Die bey diesen Arbeiten gewöhnlichen eisernen Retorten sind Hrn. Weigeln (a. a. O.) sogar verdächtig. Daß das Quecksilber etwas von den Metallen, mit welchen es versetzt worden ist, mit sich überführe, bestätiget Boerhaave. (Opusc. Hagae Comit. 1738. 4. p. 134. 139.) Jedoch sind die Versuche dieses

Wenn man den Quecksilbersublimat aus der Salzsäure und dem lebendigen Quecksilber bereitet, und mit diesem Sublimate zu verschiedenen Malen Silberkalch oder Silberfeilspäne sublimirt, so verwandelt sich ein Theil des Silbers in Quecksilber.

Wenn recht feine Eisenfeilspäne ein Jahr lang an die Luft gesetzt, hernach in einem Mörsel gut gerieben und von den Unreinigkeiten und dem Staube gereiniget, alsdann noch ein Jahr an die Luft gesetzt und endlich der Destillation aus einer Retorte unterworfen werden, so geben sie eine harte Materie, welche sich an dem Halse des Gefäßes anhängt, und nebst dieser Materie etwas Quecksilber. (Teichmeyer.)

Wenn man Kupferasche oder Kupferkalch mit Salmiak vermischet, diese Vermischung einige Zeit lang an die Luft stellt und dann mit Seife destillirt, so wird man Quecksilber erhalten.

Man vermische Hornbley oder Hornsilber mit gleichen Theilen von einer recht concentrirten Salzsäure, lasse diese Materien drey oder vier Wochen in Digestion stehen, sättige hernach die Vermischung mit flüchtigem Alkali, setze sie vom neuen drey oder vier Wochen in Digestion, mische nach Verlauf dieser Zeit eine gleiche Menge schwarzen Fluß und venetianische Seife hinzu, und destillire alles aus einer gläsernen Retorte, so wird Quecksilber in die Vorlage übergehen.

Diese Versuche sind eben so leicht zu machen als sie wichtig sind. Es ist auch zu verwundern, daß sie von den neuern Chymisten nicht auf eine solche Art wiederholet worden sind, daß man sie unter die berühmtesten und zuverlässigsten setzen kann. Man kann nicht leicht eine andere Ursache von dieser Gleichgültigkeit finden, als die wenige Hoffnung, die man sich zu dem glücklichen Erfolge derselben gemacht hat. Sie würden aber doch bey alle dem, wenn sie gelängen, das

Daseyn

ses Chymisten mit dem Quecksilber nicht ganz zuverläßig, weil ihn sein Laborante hintergieng. (S. Buchholz Anm. zu Gaubius Entw. S. 71 f.) L.

Daseyn eines mercurialischen Grundstoffes in den Metallen darthun, und Bechers Lehrsätze um desto mehr bekräftigen, da alle diejenigen, die ich hier angeführt habe, vermittelst der Salzsäure vor sich gehen, von welcher dieser Chymiste ebenfalls glaubte, daß sie durch seine Mercurialerde zu einer besondern Säure geworden sey. Es würde daraus erhellen, daß man nur den mercurialischen Grundstoff in den Metallen bis zum Uebermaaße vermehren dürfe, um ein wahres Quecksilber aus selbigen zu erhalten. S. Metalle.

Unterdessen giebt es eine große Anzahl Mercurificirungsarbeiten, die man in den Schriftstellern, welche von dieser Sache gehandelt haben, und noch bequemer in dem oben angeführten Buche von Junkern nachlesen kann, zu denen man keine Salzsäure, sondern verschiedene andere salzartige Materien, oder auch die Sublimirung aus freyem Feuer mit dem Zutritte der freyen Luft nach Gebers Art, gebrauchet. In diesem letztern Falle muß man die mercurialische Substanz in dem metallischen Ruße und Rauche suchen, und wenn man sie auf diese Art erhalten sollte, so würde solches offenbar durch die Zersetzung der metallischen Materie geschehen, mit welcher man den Versuch angestellt hat.

Herr Groß̶e erzählt in den Abhandlungen der parisischen Akademie, *) daß er durch einen noch einfachern, leichtern und geschwindern Weg, als alle diejenigen sind, wovon man jetzt geredet hat, aus dem Bleye Quecksilber erhalten habe. Man darf nach ihm nur das Bley mit gutem Salpetersauren genau sättigen. Nach der vollkommenen Sättigung, von der man gewiß weiß, daß man sie erhalten habe, wenn man mehr Bley darzu nimmt als nöthig ist, schlägt sich ein graues Pulver nieder, worinnen man Quecksilber entdeckt. Da dieser Versuch nicht viele Zeit braucht, so haben wir, Herr Baume' **) und ich, in den chymischen Vorlesungen und Arbeiten, die wir mit einander gemacht haben, selbigen mit aller

*) Auf das Jahr 1733. L.

**) S. auch dessen erläuterte Experimentalchymie Th. II. S. 582. L.

aller erforderlichen Aufmerksamkeit wiederholt. Wir haben aber das von Herrn Grosse angegebene mercurialische Pulver nicht gefunden. Da dieser geschickte Chymiste allezeit für einen sehr aufmerksamen und glaubwürdigen Mann gehalten worden ist, so hat wahrscheinlicher Weise das Bley, dessen er sich bedient hat, etwas Quecksilber als eine fremde Beymischung enthalten, welches sich in einem chymischen Laboratorium, ohne daß man auf eine solche Vermuthung kömmt, gar leichtlich zutragen kann. *) Es ist leicht möglich, daß bey vielen andern Mercurificirungsversuchen eben dieses geschehen ist; und dieses beweiset, wie vorsichtig und zurückhaltend man in Rücksicht der Folgerungen seyn muß, die man aus dergleichen Arbeiten ziehet.

Mercurius animatus. Mercure animé. Es ist ein Quecksilber, welches durch alchymisches Verfahren zur Erlangung des Steines der Weisen bereitet worden ist. **)

Mercurius philosophorum. Mercure des philosophes. Die Alchymisten haben den Namen Quecksilber außer der jedermann unter diesem Namen bekannten Substanz noch vielen andern Dingen beygelgt. Sie nennen jene Substanz das gemeine Quecksilber und machen nicht eben allzuviel daraus. Was sie eigentlich unter ihrem **Mercurius** verstehen, das läßt sich nicht nur wegen der Dunkelheit, mit welcher sich alle diejenigen, die unter ihnen Schriftsteller geworden sind, ausdrucken, sondern auch wegen der wirklichen Verschiedenheit dessen, was einer und der andere von dieser Materie sagen, nicht leicht bestimmen. Es giebt keinen Ausdruck, den sie öfter gebrauchen, als diesen. Auf jeder

*) S. die Anm. des Herrn Pörners Th. I. S. 322. L.

**) Durch wiederholtes Amalgamiren, Digeriren und Destilliren des Quecksilbers mit Golde. Pörner. — Von diesem belebten Quecksilber, wie es auch einige nennen, s. Bechers chym. Concord. Th. I. S. 21. Verschiedene Bereitungsarten desselben auch mit andern Metallen sind in eben diesem Werke Th. III. S. 317 ff. angegeben. L.

jeder Seite von ihren Schriften findet man die Worte Mercurius, Mercurification u. s. w. Wahrscheinlicher Weise haben nicht alle einerley Begriffe von dem Mercurio philosophorum. Die vernünftigste Vorstellung, die man sich noch über diesen Gegenstand machen kann, ist diese, daß dieser Mercurius der metallische Grundstoff sey, welchen Becher Mercurialerde genannt hat. *)

Mercurius vitae. S. algarothisches Pulver.

Messing. Aurichalcum; Orichalcum. *Cuivre jaune; Laiton.* Der Messing, den man auch Gelbkupfer nennt, ist eine Verbindung von einem sehr reinen rothen Kupfer mit ohngefähr einem vierten Theile seines Gewichtes von einem eben so reinen Zinke, welcher die Farbe desselben verändert und verursacht, daß diese Farbe schön gelb wird und sich der Farbe des Goldes nähert. Er ist ohne Widerrede die nützlichste und nöthigste unter allen Kupferverbindungen, vorzüglich wegen seiner Geschmeidigkeit, die derselbe auch in der Kälte behält.

Ohnerachtet der Zink nur ein Halbmetall und folglich nicht geschmeidig **) ist, und ohnerachtet überhaupt die Versetzungen der geschmeidigsten Metalle immer im geringern Grade geschmeidig sind als die reinen Metalle, so scheint mir dennoch der Zink bey seiner Versetzung mit dem Kupfer eine

*) Der Mercurius oder das Quecksilber wird von den Alchymisten als ein überaus feiner ätherischer mineralischer Spiritus betrachtet, welcher mit einer metallischen Erde vereiniget ist. Wenn nun diese Erde von dem Quecksilber geschieden wird, welches sie auf mancherley Weise zu bewerkstelligen suchen, so wird der Mercurius, wie sie sagen, rein, und zur Auflösung und Aufschließung der Metalle geschickt. Ein so gereinigter Mercurius nun heißt bey ihnen Mercurius philosophorum. Pörner.

**) Den neuesten Nachrichten zufolge hat Hr. Sage (vielleicht nach Marggrafs Art; chym. Schr. Th. I. no. 16. S. 248.) den Zink wirklich so geschmeidig gemacht, daß er sich zu einem so dünnen und biegsamen Blättchen wie gutes Schreibepapier schlagen läßt. S. Crells neueste Entdeck. in der Chym. Th. I. S. 47. L.

eine Ausnahme von dieser Regel zu machen. Denn er hat die Eigenschaft, daß er sich in einem großen Verhältnisse, z. B. zu einem vierten und sogar zu einem dritten Theile mit diesem Metalle vereinigen kann, ohne seine Geschmeidigkeit in der Kälte merklich zu vermindern. Da aber diese Eigenschaft dem Zinke besonders eigen ist, so sieht man wohl, daß der Hauptpunct bey der Bereitung eines guten Messinges darauf ankomme, daß das Kupfer und der Zink alle beyde höchst rein sind.

Wenn man den Zink, den man aus seinen Erzen erhält, mit dem rothen Kupfer, so wie bey den gewöhnlichen Legirungen der Metalle, zusammenschmelzte, so würde man zwar ein gelbes Kupfer erhalten, welches eine sehr schöne Farbe haben könnte; es würde aber spröde und ungeschmeidig, und nur ein Tomback oder Similor seyn, weil dieser Zink niemals recht rein ist.

Man entgehet diesem Fehler, wenn man den Messing durch eine Art von Cementirung mit dem Zinkerze, welches der Gallmeystein *) ist, bereitet. Man verfährt auf folgende Weise.

Man

*) Der Gallmeystein, den man zum Messingmachen brauchen will, bedarf einiger Vorbereitung. Zuerst muß er von den ihm äußerlich anhängenden Erden, Steinen und fremden verunreinigenden Substanzen gereiniget, alsdann geröstet, und endlich gepülvert werden. Das Rösten verrichtet man entweder im Reverberirofen mit fleißigem Umrühren, oder auf einem kegelförmigen, aus schichtweise gelegten Kohlen und Gallmeystein aufgeführten Röstbaufen, dessen Grundlage aus Holz besteht, und, wie Reir anmerket, die zur Unterhaltung des Röstfeuers nöthige Luft durch vier Kanäle aufnimmt, und in den in der Mitten des Röstbaufens gelassenen leeren Raum, der gleichsam die Stelle eines Schorsteins vertritt, leitet. Durch dieses Rösten wird nicht nur der Schwefel vertrieben, sondern auch der Gallmey selbst mürber und zur Verkleinerung geschickter gemacht. Nicht jeder bedarf des nämlichen Grades der Hitze bey dem Rösten. Statt des Gallmeys wird auch die zinkische Blende gebraucht. Die in ihr und im Gallmey befindlichen Bleyerztheilchen kann man auch, wie Cramer

Man macht aus anderthalb Theilen gepülvertem Gallmeystein und eben so viel Kohlengestiebe *) ein zusammengesetztes Cementpulver. Dieses Gemenge befeuchtet man mit etwas Wasser, **) trägt es in einen irdenen Topf oder Schmelztiegel, legt einen Theil von einem zu Platten geschlagenen sehr guten Kupfer hinein, ***) bedecket alles zu-

Hh 5 sammen

mer (Metallurg. Th. II. S. 181.) anmerkt, dadurch scheiden, daß man im Reverberirofen eine schnelle Hitze giebt, und dadurch gedachte Theilchen zum Zusammenlaufen bringt. Der geröstete oder auf letztere Art behandelte und in kaltes Wasser geschüttete Gallmey wird hierauf zerpocht, oder dadurch, daß Jungen mit großen hölzernen Schuhen an den Füßen auf selbigem herumlaufen, zertreten, und von dem schwerern Bleyerze durch Schlemmen geschieden. Man kann auch die Tutia oder die sogenannte Ofengallmey, (s. Th. II. S. 50 f.) die sehr schwer, dicht und hart ist, zum Messingmachen gebrauchen, so wie dieses in Goslar geschieht. L.

*) Cramer (a. a. O. S. 179.) schlägt Gallmey und Kohlengestiebe zu gleichen Theilen, dem Maaße nach, vor. In England wird einiger Orten statt des Pulvers von Holzkohlen, nach Keirs Anzeige, auch das Pulver von Steinkohlen gebraucht. Allein dem hiermit bereiteten Messing fehlt es an der Streckbarkeit. Einige vermischen mit den Kohlen und Gallmey, ebenfalls nach Keirs Bemerkung, zur Beschleunigung der Operation noch etwas gemeines Salz; andere, zur Erhöhung der Farbe des Messings, den nach ihrer Meynung hierzu nützlichen Alaun. Bey einem bleyglanzhaltigen Gallmey oder Blende setzt man einen dritten Theil Lehm hinzu, um das Eindringen des Bleyes in den Messing zu verhindern. L.

**) Dieses geschiehet deswegen, damit man die Kohlen und den Gallmey desto gleichförmiger mit einander vermischen könne. L.

***) Statt der dünnen Kupferplatten kann man sich auch, und zwar wegen der vermehrten Oberfläche, mit noch grössern Vortheile des gekörnten Kupfers bedienen. Zur Körnung des Kupfers bedient man sich in England eines hölzernen walzenförmigen Gefäßes, das vier bis fünf Schuhe tief ist, einen kupfernen oder messingenen Boden hat, der ver-

mittelst

sammen mit Kohlengestiebe, den Schmelztiegel aber mit seinem Deckel, und giebt nur so viel Feuer als nöthig ist, um selbigen nach und nach gut glüend zu machen. Wenn die Flamme der Kohlen die Kupferfarbe erhalten hat, so bringt man in den Schmelztiegel einen eisernen Rührhaken, um zu untersuchen, ob das Kupfer unter dem Cementpulver geschmolzen ist. Ist dieses geschehen, so mäßiget man die Stärke des Feuers; man läßt den Schmelztiegel noch einige Minuten im Feuer, und hierauf nimmt man ihn heraus. *)

Wenn

mittelst einer Kette auf und nieder gelassen werden kann, und mit einem kupfernen Deckel bedeckt ist, in dessen Mitte sich eine Oeffnung von einem halben Schuh im Durchmesser befindet, auf welche ein mit verschiedenen Löchern durchbohrter und mit Lehm beschlagener Löffel gelegt wird. In dieses mit Wasser angefüllte Gefäße gießet man durch die Löcher des gedachten Löffels das geschmolzene Kupfer, welches in dem Wasser zu Körnern gestehet, sich auf dem Boden sammlet, und hierauf aus dem Gefäße, dessen Boden man durch die Kette in die Höhe zieht, herausgenommen wird. Anm. des engl. Uebersetzers.

Die Menge des Kupfers und des Gallmeys ist in den verschiedenen Messingfabriken verschieden. In Frankreich werden gegen sechzig Theile Gallmey, der mit zwanzig bis fünf und zwanzig Theilen Kohlenpulver versetzt worden ist, fünf und dreyßig Theile Kupfer und eben so viel alter Messing genommen; (Gallon l'art de convertir le cuivre rouge en laiton, Paris 1764.) und man bekömmt fünf- bis sieben und achtzig Theile Messing daraus. Zu Goslar werden nach Swedenborgs Bericht dreyßig Theile Kupfer mit vierzig bis fünf und vierzig Theilen Gallmey und doppelt so viel Kohlengestiebe eingesetzt, und der Centner Kupfer liefert fast einen Drittel mehr Messing. In Schweden werden gegen sechs und vierzig Theile Gallmey dreyßig Theile Kupfer und zwanzig bis dreyßig Theile Messing, oder auch gegen sechzig Theile Gallmey vierzig Theile Kupfer und dreyßig Theile alter Messing genommen; da denn der Centner Kupfer ein bis zwey Fünftel mehr von Messing liefert. Nach Keirs Bericht geben vierzig Pfund Kupfer und sechzig Pfund von einem guten Gallmey, sechzig Pfund Messing. L.

*) Die Oefen, worinnen man den Messing im Großen bereitet,

Wenn er kalt geworden ist, so findet man, daß das Kupfer darinnen gelb, um einen vierten und zuweilen um einen

reitet, gehen tief in die Erde, und gleichen in ihrer Gestalt einem abgestumpften hohlen Kegel. Sie haben unten eine kreisförmige eiserne Platte, die mit Löchern durchbohrt ist, und statt des Rostes dienet. Um dieselbe vor dem Verbrennen zu schützen, wird sie mit Pferdemist und Lehm beschlagen. Auf derselben stehen in einem Kreise die Schmelztiegel um einen in der Mitte sich befindenden Schmelztiegel herum. Jeder derselben faßt gegen zwey Centner, ja noch mehr. Die Kohlen, womit man den Ofen heizet, werden von oben eingetragen, und kommen zwischen die Schmelztiegel, ingleichen zwischen dieselben und die Mauren des Ofens zu liegen. Den obern Theil des Ofens schließt eine Decke oder Haube aus Ziegelsteinen oder Lehme, die von eisernen Reifen zusammengehalten wird, und des Zuges wegen mit Löchern versehen ist. Diese Decke wird, wenn die Hitze vermehrt werden muß, zum Theil oder gänzlich weggenommen, damit die durch ein unterirdisches Gewölbe in den Aschenheerd eindringende Luft durch die Löcher der kreisförmigen eisernen Platte zwischen den Tiegeln hin zur obern Mündung frey heraus treten, und Rauch und Flamme bis an den freyen Platz treiben kann, wo der Arbeiter steht, von wannen der Rauch vollends in den breiten und wohlziehenden Schorstein hinauf steigt. Wenn hingegen die Hitze vermindert werden soll, so wird der Ofen mit seinem Deckel bedeckt. Die Schmelzgefäße werden acht bis zehn Stunden lang, oder auch, nach Beschaffenheit des Gallmeys, mit welchem man arbeitet, mancher Orten einige Tage lang in der Glühehitze erhalten. Der aus dem Gallmey wiederhergestellte und in Dampfsgestalt aufsteigende Zink durchdringt das Kupfer, und färbt solches nicht nur gelb, sondern macht es auch leichtflüßiger, als es für sich allein ist. Gegen das Ende der Arbeit wird die Hitze etwas vermehrt, damit sich das Metall auf dem Boden der Schmelzgefäße setze, aus welchen man selbiges hernach herausgießt. Anm. des engl. Uebersetzers.

Im Kleinen setzt man den Schmelztiegel, worinnen sich das mit dem Gemenge aus Kohlen und z. B. zwölf Probircentnern Gallmey geschichtete Kupfer zu acht Probircentnern befindet, in einen Windofen, giebt eine halbe Stunde lang ein gelindes Feuer, das man nach und nach vermehrt, und wenn man

nen dritten Theil schwerer, und dem ohnerachtet sehr streckbar ist. *)

Dieses Verfahren ist, wie man sieht, eine Art von Cementirung, bey welcher der Zink aus seinem Erze in Dampfsgestalt aufsteigt, um sich mit dem Kupfer zu vereinigen. Dieser Handgriff ist vorzüglich deswegen vortheilhaft, weil die andern metallischen Materien, und besonders das Eisen, davon der Gallmeystein selten frey ist, sich nicht so wie der Zink in Dämpfe verwandeln, und folglich auch nicht mit dem Kupfer verbinden können.

Man kann auch, um desto sicherer zu eben dem Endzwecke zu gelangen, aus dem eben erwähnten Cementpulver und

man aus der bläulichen Flamme des Feuers und dem aufsteigenden Dampfe ersieht, daß sich nun der Zink reducirt, so fährt man mit dieser Hitze noch eine Stunde fort, worauf man den Tiegel aus dem Feuer nimmt. (S. Cramer a. a. O. S. 179 ff.) L.

*) Diese Zunahme des Gewichtes rührt offenbar von dem aus dem Gallmey reducirten Zinke her, von welchem jedoch ein beträchtlicher Theil während der Arbeit verbrennt und sich in Dämpfen zerstreuet, so wie dieses die blaue Flamme, welche um die Schmelztiegel und um die obere Mündung des Ofens herumspielt, der aufsteigende graue Rauch, und die weißen an den Wänden des Ofens sich ansetzenden Zinkblumen, ingleichen die blaue Farbe, welche die Schmelztiegel annehmen, zur Gnüge erweiset. Ein guter Gallmey und eine gehörige, aber nicht zu starke Hitze kann gleich anfangs einen guten streckbaren Messing geben. Gemeiniglich aber ist der in der ersten Arbeit erhaltene Messing nicht fein und geschmeidig genug. Man nennt ihn alsdann Arco, Aurichalcum impurum. Um denselben feiner und streckbarer zu machen, unterwirft man solchen einer zweyten Bearbeitung mit Kohlenstaube und Gallmey, und einige Arbeiter setzen ihm zu seiner Verbesserung auch noch alten Messing zu. Man kann ihn so fein machen, daß er einen höchst dauerhaften Glanz, die schönste Goldfarbe, und eine ungemein große Geschmeidigkeit erhält, wie man aus dem sogenannten Knitter- oder Rauschgolde, falschen Goldlahne, leonischen Tressen und unächten Blattgolde ersieht. L.

und aus Thone eine Fütterung oder einen Stübbeheerd (brasque) verfertigen, welchen man auf den Boden des Schmelztiegels thut, alsdann die Kupferplatten oben darauf legt, selbige mit Kohlengestiebe bedeckt, und so, wie oben gedacht, verfährt. Das von denen durch den Stübbeheerd hindurchgehenden Zinkdämpfen durchdrungene Kupfer schmelzt über dem Heerde, und vermischt sich mit den andern Metallen nicht, welche die Farbe und die Geschmeidigkeit desselben allezeit verändern würden. Diese Art zu verfahren ist von Herrn Cramer beschrieben worden.

Die Vortheile, welche man bey der Verwandlung des Kupfers in Messing findet, bestehen darinnen, daß man selbiges erstlich zum wenigsten um einen vierten Theil schwerer macht; daß man ihm eine angenehmere Farbe giebt, indem diese Farbe der von dem Golde ungemein gleichet; daß es schmelzbarer ist, und daß es dem Grünspane weniger unterworfen ist, da sich der Zink vermittelst der Luft und des Wassers weit weniger als das Kupfer verändern läßt. Es ist zu merken, daß der Messing in der Wärme nicht so streckbar ist als in der Kälte. Dieses rührt daher, weil der Zink weit leichtflüßiger als das Kupfer ist, und, wenn man den Messing einer gewissen Wärme unterwirft, anfängt in Fluß zu kommen; *) da denn diese Metallvermischung einem Amalgama ähnlich wird, welches wegen der Flüßigkeit des Quecksilbers nur weich, aber nicht streckbar ist.

Ohnerachtet der Zink wegen des Zusammenhanges, in welchen er mit dem Kupfer gekommen, in dem Messing bis auf einen gewissen Punct gebunden worden ist, so pflegt er sich dennoch, wenn man den Messing schmelzt und eine gewisse Zeit lang in starkem Feuer erhält, in Dämpfen zu zerstreuen, und, wenn die Hitze sehr groß ist, sogar zu entzünden. Ja wenn dieses lange Zeit dauert, so verdun-

stet

*) Aus Messing bereitete Gefäße werden bey einem Grade der Hitze, der die Hitze des siedenden Oeles nur wenig übertrifft, mürbe und brüchig. Cramer a. a. O. S. 183. K.

stet und zerstöret sich der ganze Zink dergestalt, daß das, was übrig bleibt, zu Kupfer geworden ist.

Sowohl der Meßing als das Kupfer bringen, sie mögen in was für einer Gestalt sie immer wollen sich befinden, vorzüglich aber, wenn selbige von einigen Salzen durchdrungen und in Grünspan verwandelt werden, beständig die verdrüßlichsten Zufälle hervor, und werden, wenn sie innerlich genommen werden, ein Gift. Aus diesem Grunde hat der Gebrauch der kupfernen Küchengeschirre und Gefäße, welche für die Nahrungsmittel bestimmt sind, einige Gefahr bey sich, und man fängt an, sie an vielen Orten abzuschaffen. Aus eben diesem Grunde erwählen auch vorsichtige Aerzte keine Bereitung dieses Metalles als ein Arzneymittel. Dem ohnerachtet scheint es in die Zusammensetzung eines sehr gebräuchlichen Mittels, nämlich **des Lilium des Paracelsus** oder der **Metallentinctur** zu kommen; allein im Grunde zieht der Weingeist zuverläßig weder von dem Kupferkalche, noch von den Kalchen der andern metallischen Materien, über welchen man ihn bey der Bereitung dieses Arzneymittels digeriren läßt, das Geringste an sich. Herr **Baume'** hat sich hiervon durch die genaueste Untersuchung, die er mit der Metallentinctur angestellt hat, überzeugt.

Wenn jemand mit Grünspan vergiftet worden ist, so sind die besten Mittel, die man ihm geben kann, die mildernden, wässerigen, schleimigen und öligen Tränke, die man ihm geschwind und in großer Menge beybringen, und hiernächst, um den Gift so viel als möglich fortzuschaffen, geschwind abführende Mittel geben muß. *)

Das Kupfer ist in der Arzneykunst nur zum äußerlichen Gebrauche bestimmt. Es ist reizend, stärkend und reinigend. Der Grünspan kömmt zu der ägyptischen Salbe, zu verschiedenen Pflastern, zu **Lanfrancs** Augenmittel **) und

*) **Navier** (Contrepoisons To. I. p. 326. 352.) rühmt auch die Schwefelleber und Alkalien dagegen. **L.**

**) Das Collyrium Lanfranci wird nach dem Pariser Apothe-

und zu dem Metzer grünen Balsam. *) Man macht auch aus dem Kupfer, Salmiake und Kalche ein blaues Augenwasser, welches Blauwasser, Aqua sapphirina, *Eau céleste*, genannt wird. Es ist eine wahre Auflösung des Kupfers durch das flüchtige Alkali des Salmiaks. **)

Metalle und Metallisirung. Metalla et Metallificatio. *Metaux & Metallisation.* Wir verstehen hier unter dem allgemeinen Namen Metall nicht allein die eigentlich sogenannten Metalle, sondern auch die Halbmetalle, oder alle die Materien, welche die wesentlichen metallischen Eigenschaften besitzen, wovon ich jetzt reden werde. Es werden also die Worte Metall und metallische Substanz in dem gegenwärtigen Artikel einerley Bedeutung haben.

Die metallischen Substanzen machen eine nicht sehr zahlreiche Klasse von Körpern aus, welche in der Chymie, in der Arzneykunst, in den Künsten und beynahe zu allen Nutzungen im gemeinen Leben äußerst wichtig sind. Diese Substanzen haben sehr ausgezeichnete Eigenschaften, wodurch sie sich von allen andern Körpern in der Natur völlig unterscheiden.

Die natürlichen Körper, von denen sich die Metalle am wenigsten unterscheiden, sind in Rücksicht ihrer Festigkeit und Dichtheit

Apothekerbuche aus einem Pfunde weißen Wein, drey Unzen Wegebreitwasser, eben so viel Rosenwasser, zwey Quentchen Operment, einem Quentchen Grünspan, zwey Scrupel Myrrhe, und eben so viel Aloe bereitet. L.

*) Das Balsamum viride Metensium wird nach eben diesem Apothekerbuche folgendermaßen verfertiget: Man reibt mit drey Quentchen fein gepülverten Grünspan und anderthalb Quentchen weißen Vitriol in einem Mörsel mit sechs Unzen Lein-, eben so viel Baumöl, einer Unze Lorbeeröl und zwey Unzen reinen Terpentin ab, digerirt es noch einige Zeit mit einander, und mischt alsdann zwey Quentchen succotrinische Aloe, eine halbe Unze Wacholderöl und ein Quentchen Nelkenöl hinzu. L.

**) S. auch die Anm. S. 112. und 309. L.

Dichtheit die erdichten oder steinichten Materien. Nichtsdestoweniger giebt es in dieser Betrachtung zwischen den Metallen und zwischen den Steinen einen überaus großen Unterschied, indem die schweresten Steine, die jedoch nichts metallisches halten, ohne Vergleichung weniger schwer, als die leichtesten Metalle sind. Ein Cubicschuh Marmor wiegt 252 Pfund, und eine gleiche Masse Zinn, welches unter den Metallen das leichteste ist, wiegt 516 Pfund. Vergleicht man nun vollends die Schwere dieses Steins mit der Schwere des Goldes, des dichtesten unter den Metallen, um wie viel größer wird da noch der Unterschied? da ein Cubicfuß dieses Metalles 1326 Pfund wiegt.

Die Undurchsichtigkeit ist die zweyte Eigenschaft, welche die Metalle in einem sehr hohen Grade besitzen. Sie ist bey den Metallen weit größer als bey den undurchsichtigsten metallischen Steinen.

Diese große Undurchsichtigkeit der Metalle ist eine Folge ihrer Dichtheit, und diese zwey Eigenschaften bringen eine dritte den Metallen ebenfalls eigene hervor, welche darinnen besteht, daß sie unendlich mehrere Lichtstralen als jeder andre Körper zurückwerfen. Daher kömmt es, daß die Metalle, deren Oberflächen polirt sind, Spiegel machen, welche die Bilder der Gegenstände auf eine weit lebhaftere Art, als jede andere Materie, vorstellen; und daher kömmt es, daß die Glasspiegel ihre Wirkung nicht anders hervorbringen, als in so ferne sie mit Spiegelsolie belegt, das ist, mit einer metallischen Oberfläche überzogen werden, welche geschickt ist alle Lichtstralen zurückzuwerfen. Von dieser Eigenschaft das Licht zurückzuwerfen rührt der den Metallen eigene Glanz, den man den metallischen Glanz nennt, her.

Ohnerachtet es in der Härte und in der Schmelzbarkeit verschiedener metallischer Substanzen sehr beträchtliche Unterschiede giebt, so kann man dennoch behaupten, daß sie überhaupt nicht so hart, aber schmelzbarer als die reinen Erden sind.

Die Metalle können sich mit keiner erdichten Materie, auch nicht einmal mit ihrer eigenen Erde vereinigen, wenn selbige nicht mehr in dem metallischen Zustande ist. Aus diesem Grunde nehmen sie, wenn sie geschmolzen werden, so viel es nämlich die allgemeine Schwere ihrer Masse und der Druck gegen das Gefäß, in welchem sie enthalten sind, erlaubt, von Natur eine runde Gestalt an. Es ist demnach die Oberfläche von einer im Fluß stehenden Metallmasse allezeit erhaben. Diese Masse bestrebt sich allezeit die kugelichte Gestalt anzunehmen, und sie nimmt dieselbe wirklich um desto mehr an, je kleiner sie ist. Diese Wirkung ist in dem laufenden Quecksilber sehr merklich, weil selbiges im Grunde nichts anders als ein in beständigem Flusse stehendes Metall ist. Eine Masse von einigen Pfunden Quecksilber, welche in einem weiten Gefäße enthalten ist, breitet sich dergestalt darinnen aus, daß die oberste Fläche des Quecksilbers beynahe flach und die Erhabenheit nur an dem Rande recht merklich ist; thut man hingegen in eben dieses Gefäß sehr kleine Massen von Quecksilber, z. B. einen Tropfen, und noch kleinere, so machen sie sich so rund, daß sie vollkommene Kugeln werden. Diese Wirkung wird eines Theils von dem Mangel der Neigung zur Vereinigung hervorgebracht, welche die Metalle gegen die Materien haben, in welchen sie geschmolzen werden: eine Eigenschaft, welche den einzelnen gleichartigen Theilen dieser Metalle die ganze Verwandtschaft läßt, die sie unter einander haben; und andern Theils kommt diese Wirkung von eben dieser Verwandtschaft oder von dem Vereinigungsbestreben her, welches sie nöthiget, sich auf eine solche Art neben einander in Ordnung zu stellen, daß sie diesem Bestreben auf das vollkommenste folgen, und demnach unter der geringsten Oberfläche einen Körper von der grössesten Festigkeit machen. Nun weiß man aber, daß ein dergleichen fester Körper eine Kugel ist. *)

Diese

*) Noch muß hier die Krystallisirung erwähnt werden, welche die Metalle, wenn sie zu einem recht dünnen Flusse gekom-

Diese Eigenschaft besitzen die geschmolzenen Metalle nicht eigenthümlich, sondern sie kömmt allen flüssigen Substanzen zu, welche andere Körper, womit sie sich zu vereinigen nicht bestreben, sie mögen übrigens flüssig oder fest seyn, berühren. So nehmen z. B. Wassermassen auf fetten Körpern, oder Oelmassen auf Körpern, die mit Wasser benetzet sind, allezeit eine um desto kugelrundere Gestalt an, je kleiner sie sind. Es wird sogar ein ziemlich großer Tropfen Oel, der in eine wässerige Feuchtigkeit so hineingebracht worden ist, daß er allenthalben damit umgeben ist, zu einer vollkommenen Kugel.

Im Ganzen genommen sind alle Metalle in jeder Säure auflöslich, nur kommen hierbey oftmals besondre Handgriffe und besondere Umstände vor, die man bey den besondern Artikeln von einem jeden Metalle nachsehen muß. Sie machen mit den Säuren **Mittelsalze mit einem metallischen Grundtheile.** Diese Salze haben wegen des Mangels einer genugsam innigen Vereinigung der Säuren mit dem Metalle und wegen der großen Schwere dieses letztern eine größere oder geringere Aetzbarkeit. Die Verwandtschaft der Metalle mit den Säuren ist geringer als die Verwandtschaft der absorbirenden Erden und der alkalischen Salze mit eben diesen Säuren; es kann demnach jedes Metall durch die erdichten oder durch die salzichten Alkalien von einer jeden Säure geschieden werden.

Die alkalischen Salze wirken auch in alle metallische Substanzen, und können selbige aufgelöst erhalten, wenn man gehörig dabey verfähret.

Mit dem Schwefel und mit der Schwefelleber können sich die Metalle überhaupt gleichfalls vereinigen. Sie machen mit dem Schwefel zusammengesetzte Substanzen, welche in ihrem Ansehen den wahren Erzen gleichen, als welche mehrentheils nichts anders als von der Natur gemachte Vermischungen von Metall und Schwefel sind. Sie haben auch

gekommen sind, bey ihrem langsamen Erkalten zeigen. S. oben S. 259 f. L.

auch überhaupt weniger Verwandtschaft mit dem Schwefel als mit den reinen Säuren; und aus diesem Grunde kann man den Schwefel von selbigen durch die Säuren scheiden. Es finden sich jedoch bey dieser Verwandtschaft der Metalle mit dem Schwefel und der Schwefelleber eben so, wie bey ihrer Scheidung von dem Schwefel durch die Säuren, einige Ausnahmen, die man bey den besondern Artikeln der Metalle nachsehen muß. Es haben aber diese Ausnahmen wahrscheinlicher Weise nur in so ferne Statt, weil man noch kein Mittel gefunden hat, gewisse Hindernisse zu überwinden, die man bey einigen Metallen nach dem bis jetzt gewöhnlichen Verfahren antrifft.

Die Metalle können sich auch überhaupt alle unter einander selbst vereinigen und verschiedene Gemenge machen, welche merkwürdige Erscheinungen zeigen. Es finden sich aber auch hierbey einige Ausnahmen. S. **Legiren** und **Amalgama.**

Mit dem brennbaren Wesen stehen die Metalle in einer sehr großen Verwandtschaft, und sie können mit selbigem bis zum Uebermaaße angefüllt werden.

Endlich scheinen auch die ölichten Substanzen auf alle Metalle einige Wirkung zu haben. Es giebt sogar etliche, die sich in den Oelen leicht und in ziemlich großer Menge auflösen, und vielleicht würde man es dahin bringen können, daß man selbige insgesammt in den Oelen auflösen könnte, wenn man die Mittel versuchte, welche die Chymie angiebt, diese Arten von Auflösungen zu machen.

Die jetzt erzählten Eigenschaften kommen überhaupt allen metallischen Substanzen zu. Außer den besondern Eigenschaften aber, welche jedes einzelne Metall von allen den übrigen unterscheiden, giebt es auch andere Eigenschaften, welche nur einer gewissen Anzahl von selbigen gemein sind, und dieses giebt Gelegenheit sie in verschiedene Klassen einzutheilen.

Diejenigen metallischen Materien, die, wenn sie mit dem Hammer geschlagen oder stark gedruckt werden, sich

 ausdeh-

ausdehnen oder strecken, verlängern und platt werden oder fletschen, (welche Eigenschaft man die **Geschmeidigkeit** oder **Streckbarkeit** nennet,) und welche über dieses das anhaltendste und stärkste Feuer aushalten, ohne eine Verringerung ihres Gewichtes oder irgend eine andere merkliche Veränderung zu leiden, werden **vollkommene (oder edle) Metalle** genannt. Von diesen vollkommenen Metallen giebt es dreye: nämlich **das Gold, das Silber und die Platina.**

Diejenigen metallischen Materien, welche geschmeidig und streckbar sind und das Feuer bis auf einen gewissen Punct ausdauren, sich aber durch die Wirkung desselben bey dem Zutritte der Luft zerstören, das heißt, in eine aller die Metalle kenntbar machenden Eigenschaften beraubte Erde verwandeln lassen, heißen **unvollkommene (oder unedle) Metalle.** Man kennt dergleichen Metalle viere. Sie sind **das Kupfer, das Eisen, das Zinn und das Bley.**

Diejenigen metallischen Substanzen, welche, so wie die unvollkommenen Metalle, ihre metallischen Eigenschaften durch die Wirkung des Feuers verlieren, aber über dieses auch ganz und gar keine Geschmeidigkeit und Feuerbeständigkeit *) besitzen, werden durch den Namen der **Halbmetalle** von den übrigen unterschieden. Es finden sich derselben fünfe: der **Spießglaskönig,** der **Wismuth,** der **Zink,** **) der **Kobaldkönig** und der **Arsenikkönig.** †)

Das Quecksilber endlich, welches alle die allgemeinen Eigenschaften der Metalle besitzt, macht für sich allein eine besondere Klasse aus, weil es seiner Reinigkeit und Schwere nach den Metallen, und in seiner Flüchtigkeit den Halbmetallen

metallen

*) Wirklich ist doch der Kobaldkönig ungemein feuerbeständig, so daß also dieses Kennzeichen ungültig ist. L.

**) Wegen der Streckbarkeit des Zinks, die Herr Sage entdeckt hat. S. 487. L.

†) Außer diesen fünf halbmetallischen Substanzen giebt es noch zwey, nämlich den Nickel, den endlich der Verf. noch unten erwähnt, und den Braunsteinkönig. L.

metallen gleichet. *) Seine Schmelzbarkeit übertrifft überdieses die Schmelzbarkeit aller andern metallischen Materien auf eine solche Art, daß selbiges schon dieser einzigen Eigenschaft wegen vollkommen verdiente in eine eigene Klasse gesetzet zu werden. Dieses macht in allem zusammengenommen dreyzehn metallische Substanzen aus, unter denen es zweye giebt, welche den Alten ganz und gar nicht bekannt waren, nämlich die Platina und der Kobaldkönig. Es ist sehr zu verwundern, daß diese zwey metallischen Körper, und vorzüglich die Platina, als ein vollkommenes Metall den Menschen vom Anfange der Welt durchaus unbekannt geblieben, und nur erst in den neuesten Zeiten entdecket worden sind. Dieses lässet uns hoffen, daß man bey einer auf die Art, wie man seit der Wiederherstellung der Wissenschaften angefangen hat, fleißig und vernünftig fortgesetzten Betreibung der Naturgeschichte und Chymie noch einige wesentliche Entdeckungen von dieser Art werde machen können. Herr Cronstedt hat in den Abhandlungen der schwedischen Akademie der Wissenschaften (auf das Jahr 1751.) die Beschreibung einer metallischen Materie mitgetheilt, welche, dem, was er sagt, zufolge, ein neues Halbmetall zu seyn scheinet, das sich von allen den andern gehörig unterscheiden läßt. Er hat ihm den Namen Nickel gegeben. Es würde dasselbe in diesem Falle die vierzehnte metallische Materie, und die dritte unter den neuerlich entdeckten seyn.

Da die Chymisten die zusammengesetzten Körper auf keine andere Art gehörig kennen lernen können, als in so ferne sie im Stande sind die Bestandtheile dieser Körper von einander zu trennen, und eben diese Bestandtheile auch wieder so unter einander zu verbinden, daß völlig eben dergleichen zusammengesetzte Substanzen, als vorher da waren,

 wieder

*) Das Quecksilber erwies sich in Brauns Versuchen nach seiner Gestehung streckbarer; und da die Flüchtigkeit kein Kennzeichen eines Halbmetalles ist, so kann das Quecksilber unter die Metalle gerechnet werden. L.

wieder hervorgebracht werden; und da dieselben bis jetzt durch keine gehörig bestätigte Bearbeitung der vollkommenen Metalle etwas dergleichen haben bewirken können: so folgt daraus, daß, wenn alle die metallischen Substanzen die nämliche Unveränderlichkeit hätten, man noch sehr weit davon entfernt seyn würde, von der Natur der Metalle überhaupt einige gewisse Kenntnisse zu besitzen. Wenn man aber das Gold, das Silber und die Platina ausnimmt, so sind alle die andern metallischen Materien, wenigstens bis auf einen gewissen Punct, im Stande zersetzt und wieder zusammengesetzt zu werden, und die hierüber von den Chymisten, vorzüglich von den neuern, angestellten Versuche haben uns in dieser wichtigen Sache ungemein vieles Licht gegeben.

Man merke erstlich, daß man auch alsdenn, wenn man nicht hätte dahin gelangen können irgend eine metallische Substanz zu zersetzen, demohneracht durch die Betrachtung der wesentlichen Eigenschaften der Metalle die Natur ihrer Bestandtheile ziemlich gut würde haben einsehen können. Die Festigkeit, die Consistenz, und vorzüglich die Schwere, als solche Eigenschaften, die sie in einem so vorzüglichen Grade vor allen andern Körpern besitzen, würden keinen Zweifel darüber übrig gelassen haben, daß das erdichte Element (dessen auszeichnende Eigenschaften dieses sind) in großer Menge zu ihrer Mischung komme und sogar den Grund von selbigen ausmache. Die Leichtigkeit, mit welcher sie sich mit fast allen brennbaren Stoffen und mit allen denen, welche mit dem Brennbaren viele Verwandtschaft haben, dergleichen die Säuren sind, verbinden, würde, verglichen mit ihrer Unvereinbarkeit (inalliabilité) mit blos erdichten oder wässerigen magern Materien, welche keine Neigung haben sich mit dem Brennbaren zu vereinigen, die stärksten Bewegungsgründe abgegeben haben zu glauben, daß das brennbare Wesen, und zwar in einer sehr großen Menge, zu der Mischung der Metalle komme.

Unterdessen muß man einräumen, daß diese Betrachtungen nichts weiter als eine bloße, von dem vollkommenen Beweise,

Beweise, den wir jetzt von der Gegenwart des brennbaren Wesens in den Metallen haben, sehr weit entfernte Wahrscheinlichkeit gegeben haben würden. Allein die Verbrennlichkeit aller der Metalle, welche sich auf diese Weise zersetzen zu lassen fähig sind, und die Wiederherstellung derselben in alle ihre vorigen Eigenschaften durch die Wiedervereinigung mit dem brennbaren Wesen, giebt ohne Widerrede den vollkommensten und einen der befriedigendsten chymischen Beweise. Ich will das, was man hiervon weiß, und die Folgen, die daraus nothwendig fließen, in der Kürze hier angeben.

Die zerstörbaren Metalle geben völlig ebendieselbigen Erscheinungen, wie alle andere Körper, die das brennbare Wesen in dem Zustande der Verbrennlichkeit enthalten. Unterwirft man sie der Wirkung des Feuers, so daß sie mit der äußerlichen Luft keine freye Verbindung haben können, d. i., in verschlossenen Gefäßen, so glüen, schmelzen oder sublimiren sie sich, so wie es ihre Natur mit sich bringt: allein sie leiden durch die Wirkung des Feuers, so lange selbiges nur auf diese Art an sie gebracht wird, in ihrer Zusammensetzung keine Veränderung, und man findet sie nachher durchaus eben so wieder, wie sie vorher waren; eine Eigenschaft, durch welche sie völlig allen denen Körpern gleichen, welche keine andern entzündlichen Stoffe, als das reine brennbare Wesen, enthalten.

Setzt man hingegen die unvollkommenen Metalle der Wirkung des Feuers bey dem Zutritte der freyen Luft aus, wie dieses z. B. unter einer Muffel in einem wohl heizenden Ofen geschieht, so brennen selbige alsdann alle auf eine mehr oder weniger merkliche Art, je nachdem ihr entzündlicher Grundstoff mehr oder weniger häufig, ingleichen mehr oder weniger gebunden ist. Einige, wie z. B. das Eisen und vorzüglich der Zink, brennen mit einer der lebhaftesten und glänzendsten Flammen; allein diese Flamme ist von eben der Beschaffenheit, wie die Flamme der Kohlen, des Schwefels, kurz solcher Körper, deren verbrennlicher Bestandtheil nur

nur das reine Brennbare ist und sich nicht in dem öligen Zustande befindet, d. i., keinen schwärzenden Rus zu geben im Stande ist.

So bringen auch alle die unvollkommenen Metalle den Salpeter, mit welchem man sie behandelt, zum Verpuffen, wenn alle diejenigen Umstände zusammentreffen, welche zur Verpuffung erfordert werden. Ihr Brennbares verzehrt sich bey dieser Gelegenheit weit geschwinder und weit vollkommener als bey der Verkalchung oder gemeinen Verbrennung, und ihre Flamme ist auch weit leuchtender, lebhafter und merklicher. Es giebt sogar einige Metalle, z. B. das Eisen und den Zink, welche man wegen der besondern Wirkung und wegen der Schönheit des Glanzes, den sie hervorbringen, zu den Kunstfeuern anwendet.

Der Salpeter wird bey diesen metallischen Verpuffungen seinerseits eben so vollkommen als bey der Verpuffung mit den Kohlen alkalisiret.

Endlich werden auch die unvollkommenen Metalle, wenn man selbige mit den Säuren, die mit dem Brennbaren in Verwandtschaft stehen, d. i., mit der Vitriol-, Salpeter- und Salzsäure behandelt, durch diese Säuren eines mehr oder weniger beträchtlichen Theiles ihres brennbaren Wesens beraubt. Sie geben der Vitriolsäure eine schweflichte Beschaffenheit, und können sogar Schwefel mit selbiger erzeugen. Alle Säuren, die Salpetersäure ausgenommen, bringen, wenn sie diese Metalle auflösen, entzündliches Gas, und die Salpetersäure das salpetriche Gas hervor.

Schon diese eben jetzt erwähnten Erfahrungen würden, wenn es auch außer ihnen keine andern Beweise für die Gegenwart eines brennbaren Grundstoffes in den metallischen Substanzen gäbe, hinreichend seyn selbigen auf eine unwidersprechliche Art darzuthun; man wird aber bey Fortsetzung der Untersuchung dessen, was sich bey der Zersetzung der Metalle zuträgt, ersehen, daß sie nicht die einzigen sind.

Wenn der brennbare Stoff, welcher sich auf eine so merkliche Art bey der Verbrennung der Metalle offenbaret,

wirklich einer von ihren Bestandtheilen ist, so folgt daraus, daß diese Metalle sich in ihren wesentlichen Eigenschaften in dem Verhältnisse der Menge verändern müssen, die man ihnen von diesem Grundstoffe entzieht. Dieses lehrt auch die Erfahrung offenbar; denn was nach diesen Calcinirungen von den metallischen Materien übrig bleibt, das entfernt sich von der metallischen Beschaffenheit so sehr, daß es sich der Natur einer bloßen Erde nähert. Man sieht den metallischen Glanz, die Geschmeidigkeit, die Undurchsichtigkeit, die Schwere, die Schmelzbarkeit, die Flüchtigkeit, kurz alle die Eigenschaften, wodurch sich die metallischen Substanzen von den bloßen Erden unterschieden, in eben dem Maaße abnehmen oder gänzlich verschwinden, in welchem man ihnen auf diese Art ihren brennbaren Grundstoff hinwegnimmt; dergestalt, daß, wenn man ihre Verkalchung so weit, als es nur immer möglich ist, treibt, selbige nur bloßen Erden gleichen, welche mit den Metallen nichts gemein haben. Diese Erden können sich weder mit den Säuren noch mit den Metallen mehr verbinden, und sind im Gegentheil fähig sich mit blos erdigen Materien zu vereinigen. Man nennt dieselben alsdann **metallische Kalche** oder **metallische Erden**.

Man muß in Rücksicht dieser Zersetzung der Metalle bemerken: 1) daß sich alsdenn, wenn man einer metallischen Substanz nur eine geringe Menge von ihrem brennbaren Wesen entzieht, auch nur eine geringe, der Menge des hinweggenommenen Brennbaren angemessene Menge eines Kalches erzeugt, da indessen das Uebrige völlig in seinem metallischen Zustande bleibt. Daher geschieht es, daß sich der Antheil des verkalchten Metalles, als welcher mit dem unzerstörten Metalle nicht weiter vereinigt bleiben kann, von selbst wie Schuppen absondert, die sich von der Oberfläche losbegeben, wenn das Metall ohne Schmelzung verkalcht wird, wie dieses bey dem Eisen und bey dem Kupfer gewöhnlich ist, oder aber, weil dieser Kalch specifisch leichter geworden ist, auf der Oberfläche des Metalles zu schwim-

men kommen, wenn das Metall während seiner Verkalchung im Flusse steht, wie dieses bey den sehr schmelzbaren Metallen, dergleichen das Zinn, das Bley, die mehresten Halbmetalle und das Quecksilber sind, Statt findet.

2) Die unvollkommenen Metalle lassen sich nicht alle gleich leicht und gleich vollkommen verkalchen. Es ist zwar überhaupt leicht, ihnen insgesammt so viel Brennbares zu nehmen, daß sie auf eine merkliche Art ihre metallischen Eigenschaften verlieren; aber es ist allezeit schwerer sie der letztern Antheile von eben diesem Brennbaren zu berauben. Einige, wie das Kupfer, widerstehen der ersten Verkalchung mehr als andere; andere, wie das Bley und der Wismuth, können anfänglich mit der größesten Leichtigkeit, aber blos bis auf einen gewissen Punct, verkalcht werden, und behalten die letztern Antheile ihres brennbaren Wesens hartnäckig; noch andere endlich, wie das Zinn und der Spießglaskönig, können sich nicht allein leicht und schnell, sondern auch weit vollkommener (plus radicalement) verkalchen; alle die übrigen nehmen in Rücksicht ihrer Verkalchung an diesen Eigenschaften mehr oder weniger Theil. Ueberhaupt scheint es, wenn man die alchymistischen Arbeiten ausnimmt, auf die man so nichts rechnen kann, daß man sich noch nicht alle die gehörige Mühe gegeben hat, um eine vollkommene Verkalchung der verschiedenen metallischen Substanzen zu bewerkstelligen, ohnerachtet dieses, wie man weiter unten sehen wird, unumgänglich nöthig ist, wenn man zu einer richtigen Erkenntniß von der Natur ihrer Erden gelangen will *)

Wenn

*) Nachdem die Calcination lange oder kurze Zeit dauret; nachdem die Stärke des Feuers ist, dessen man sich hierzu bedient, nachdem werden auch die Metalle verschiedentlich geändert. Bedient man sich eines starken und langanhaltenden Feuers, so kann man fast alles brennbare Wesen von den Metallen scheiden, und alsdenn sind dergleichen Kalche weder zu metallischen Gläsern noch zur Reduction geschickt, oder zum wenigsten wird man ganz andre Arten von metallischen Gläsern

Wenn die metallischen Materien nur wenig von ihrem Brennbaren verloren haben und man setzt ihnen mit dem Feuer zu, so schmelzen sie und verwandeln sich in dichte Massen,

Gläsern erhalten, und die Reduction wird überaus schwer werden oder wohl gar nicht von Statten gehen. Man sollte bey dem Hüttenwesen in Ansehung des Röstens der Erze hierauf sonderlich Acht haben. Pörner.

Herr Wenzel theilt in seiner Einleitung zur höhern Chymie, welche die Zerlegung der Körper in sich enthält, (Leipzig, 1773. 8.) die Bestandtheile der Körper, und so denn auch der Metalle in auflösende und bindende ein, und nennt den auflösenden Bestandtheil des Metalles, den unser Verfasser hier blos Brennbares nennt, vielmehr einen wahren Schwefel oder Phosphorus. Er behauptet von demselben, daß er aus einem Sauren und dem reinen Brennbaren bestehe, bey seiner Verbrennung in diese Bestandtheile zerlegt werde, und ungemein leichtflüßig sey, hingegen von dem gemeinen Schwefel sich darinnen unterscheide, daß er eher in flüßiger, aber nicht in trockner zerreiblicher Gestalt zum Vorschein gebracht werde, bey seiner Verbrennung wie Knoblauch rieche, sich in Säuren auflöse, und mehrentheils an freyer Luft in der natürlichen Wärme des Dunstkreises, theils auch in verschlossenen, ja sogar in luftleeren Gefäßen leuchte. Für bindende Bestandtheile der Metalle giebt er eine besondere färbende Erde, eine talgähnliche Erde, und ein Salz aus. Die färbende Erde, die jedoch im Zinke und Zinne mangelt, sey das, was die Glassätze färbe, für sich selbst feuerbeständig, jedoch leicht schmelzbar, ihrer Natur nach alkalisch und in Säuren auflöslich, und nach ihrer Auflösung in der Salzsäure geschickt, eine sympathetische Dinte zu geben. Die talgähnliche Erde fühle sich fettig an, sey höchst feuerbeständig, ganz unschmelzbar, nach Verschiedenheit der Metalle meistens dunkel gefärbt, in Säuren unveränderlich, und mit der färbenden Erde auf dem trockenen Wege leicht aufzulösen. Das Salz endlich, dem es zwar an der Haupteigenschaft eines Salzes, nämlich an der Auflöslichkeit im Wasser fehlt, und das nur wegen seines äußerlichen Ansehens diesen Namen erhält, erscheine, wenn es nach seiner vollkommenen Absonderung aus den Metallen entweder im Feuer unter besondern Handgriffen vegetirt, oder sich aus Säuren langsam wieder krystallisirt, in glänzenden zarten meist blaßgrünen Krystallen,

Massen, die noch immer, obgleich in einem weit geringern Grade als ihre Metalle, schwer und undurchsichtig, auch allezeit brüchig und aller Geschmeidigkeit völlig beraubt sind.

Wird

len, die dem angeschossenen Benzoesalze gleichen; erscheine auch sonst als eine gefärbte Erde, sey wie die talgähnliche Erde höchst feuerbeständig und unschmelzbar, lasse sich in der Salzsäure ohne Brausen auflösen, aber auch unverändert wieder daraus krystallisiren, und verbinde sich mit dem sauren Bestandtheile des Schwefels oder Phosphors der Metalle zu einem leicht auflöslichen, schmelzbaren wahren metallischen Salze.

Um zu der Darstellung dieser mannichfaltigen Bestandtheile der Metalle zu kommen, sucht Herr Wenzel zuerst die auflösenden Bestandtheile von den bindenden, und zwar nach einer vorgängigen, die Trennung derselben erleichternden Uebersetzung mit dem auflösenden Bestandtheile, theils auf dem nassen Wege, theils durch eine besondere Art von Verkalchung auf dem trockenen Wege zu scheiden, wegen welcher letzten ich vornehmlich diese Anmerkung hier beyfüge. So lehret er z. B. daß man aus dem äußerst feingetheilten und mit Harnphosphorus, als einem seinem auflösenden Bestandtheile ähnlichen Grundstoffe, übersetzten Zinke, durch eine behutsame Entzündung den vermittelst dieses Zusatzes trennbarer gewordenen brennbaren Bestandtheil des Zinkes vertreiben, die mit der Zinkerde im Rückbleibsel verbundene Phosphorsäure durch den Grundtheil des schmelzbaren Harnsalzes, welcher bey der Bereitung des Phosphors übrig blieb, verbinden, die sich zugleich mit auflösende Zinkerde durch flüchtiges Alkali fällen, das Spülwasser von ihrer Absüßung mit der hellen Feuchtigkeit, woraus sich die Zinkerde niederschlug, vermischen, diese Feuchtigkeit alsdann eindicken, und nun das daraus erhaltene schmelzbare Urinsalz mit Kohlengestiebe vereiniget auf Phosphorus bearbeiten solle, der alsdann nicht nur so viel als man zur Uebersetzung des Zinkes gebraucht hat, sondern auch noch einen aus der Säure des Phosphorus im Zinke und aus dem wieder hinzugesetzten Brennbaren entstehenden Phosphorus als Zuwachs liefert. Die Zinkerde hingegen zerlegt Herr Wenzel so, daß er sie nach ihrer Absüßung in eine salpetersaure Quecksilberauflösung trägt, da sich denn das Quecksilber mit dem Salzbestandtheile des Zinkes vereiniget, die talgähnliche Erde des Zinkes aber in der Salpetersäure aufgelö-

set

Wird die Verkalchung noch weiter getrieben, so schmelzen die metallischen Erden zwar noch immer, aber schwerer, und sie verwandeln sich in brüchige und durchsichtige Massen, denen

set zurückbleibt. Letztere trennt er durch die Niederschlagung mit Alkalien; von dem Salze hingegen scheidet er das Quecksilber durch die Destillirung, wobey ersteres als eine rothe Erde feuerbeständig zurückbleibt.

Was die oben gedachte Verkalchung der Metalle anbetrifft, wodurch das Brennbare in mehrerer Menge verflüchtiget werden kann, und auch die Säure, die mit selbigen einen Schwefel oder Phosphorus bildete, zugleich mit vertrieben wird; so empfiehlt Herr Wenzel, daß man die von einigen Metallen gemachten feinen Pulver, oder von andern ihre mit Wasser oder mit alkalischen Salzen gemachten Niederschläge, mit einer dem Raume nach gleichen Menge von Kohlenstaube, oder noch besser, von Ruße vermischt, das Gemenge auf unlasurten irdenen festen Verkalchungsscherben unter halbkugelförmigen und mit Zuglöchern versehenen Muffeln in einem länglicht schief gebaueten Reverberirofen, der mit trockenem Holze geheizet wird, so lange mit Streichfeuer verkalcht, bis alles Brennbare verflogen ist, worauf man sie wiederum mit neuem Ruße zusammenreibt, und wieder verkalcht, und so lange damit fortfährt, bis sich durchaus kein solcher Knoblauchsgeruch mehr an ihnen findet, dergleichen nach und nach bey dieser Art von Verkalchung wegen der mit dem Brennbaren immer mehr verflüchtigten Säure des Phosphors der Metalle, die sonst bey den Kalchen sich festzusetzen pflegt, sich immer mehr und mehr entwickelt. Mit diesen sattsam reinen metallischen Kalchen nun digerirt Herr Wenzel so lange, bis sich keine Merkmale von einer Auflösung mehr zeigen, eine sehr concentrirte Salzsäure, und scheidet vermittelst derselben das Salz und die färbende Erde des Metalles von der unaufgelöst zurückbleibenden talgähnlichen; läßt aus der Auflösung das Salz an einem kühlen Orte anschießen, und nach der Abspülung der Krystallen desselben mit destillirtem Wasser schlägt er endlich auch die färbende Erde mit alkalischer Feuchtigkeit aus der Auflösung, die das Salz abgesetzt hatte, nieder.

Wiederholte Versuche müssen es bestimmen, ob diese von Herrn Wenzel angegebenen Bestandtheile wirklich die nächsten sind, in welche sich die Metalle zersetzen, und ob dieselben bey der verschiedenen Bearbeitung des zu verkalchenden

oder

nen es an keiner Eigenschaft des Glases fehlt, so wie man sie denn auch in diesem Zustande metallische Gläser nennt. Diese Gläser haben an keiner Eigenschaft ihrer Metalle mehr Antheil, außer daß sie noch eine merklich größere specifische Schwere, als jede andere Art von Glase, besitzen; daß sie sich noch durch die Säuren angreifen lassen; und daß die halbmetallischen Gläser eine etwas geringere Feuerbeständigkeit als die unmetallischen Gläser haben. Wenn endlich die Verkalchung der Metalle bis auf das Aeußerste getrieben wird, so sind ihre Erden durchaus feuerbeständig und in dem Feuer unserer Oefen unschmelzbar, und besitzen die Auflöslichkeit in den Säuren nicht mehr, welche die Metalle auszeichnet; welches bey dem weißen Zinnkalche und bey dem weißen Spießglaskönigskalche sehr merklich ist.

Dieses sind die vorzüglichsten Veränderungen, welche die Entziehung des Brennbaren bey den Metallen hervorbringt.

oder bereits verkalchten Metalles nicht vielleicht mit mancherley fremdartigen Substanzen vermischt worden sind, die sich von ihnen in der Folge nicht rein wieder scheiden lassen; oder ob sie vielleicht gar, das Brennbare ausgenommen, nur eine erdichte Substanz in jedem Metalle sind, die aber von dem Brennbaren bey der Verkalchung mehr oder weniger befreyet wird; und ob man überhaupt aus ihnen zusammengenommen das zerstörte Metall wiederherstellen könne. Dem sey nun aber wie ihm wolle, so ist es doch offenbar, daß dieses noch nicht die reinsten und einfachsten Substanzen sind. Es sind dahero auch die Meynungen der Chymisten über die wahre Beschaffenheit der metallischen Erden noch sehr getheilt. Nach Hrn. Weigel (Grundr. der Chym. §. 57. und Anm. zu Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. 14. §. 43. no. 70. S. 98 ff.) besteht die metallische Erde aus Salz und Erde, davon jenes oft Salzsäure, im Eisen aber vielleicht Vitriolsäure, dieses hingegen oft Kieselerde, beym Bleye aber vielleicht eine Kalcherde sey. Bergmann hingegen ist der Meynung, daß die metallischen Erden nichts anders als Säuren sind, die durch eine Vereinigung mit Brennbarem eine feste Consistenz, und durch die Sättigung mit Brennbarem ein metallisches Ansehen überkommen. Die Gründe für diese Meynung sind von mir Th. II. S. 86. Anm. *) angeführt worden. L.

bringt. Sie verwandelt sie in solche Substanzen, an denen man blos die Eigenschaften der Erde wahrnimmt; zum deutlichen Beweise, daß das brennbare Wesen einer ihrer wesentlichsten Bestandtheile sey. Doch dieses sind noch nicht alle Zeugnisse, welche wir für diese so wichtige chymische Wahrheit haben. Die Wiederherstellung der metallischen Kalche zu Metallen durch den Zusatz des bloßen Brennbaren macht selbige noch vollkommener, und alles zusammengenommen giebt einen der deutlichsten und befriedigendsten Beweise, die man in irgend einer Wissenschaft nur haben kann. Die gedachte Wiederherstellung aber besteht im Folgenden:

Wenn man die Erde eines Metalles mit irgend einem brennbaren Stoffe, welcher sich entweder in dem Zustande einer Kohle befindet oder darein versetzen läßt, sorgfältig vermischt, ein Salz hinzusetzt, welches die Schmelzung zu befördern im Stande ist, aber weder durch seine Eigenschaften noch durch seine Menge sich des brennbaren Wesens bemächtigen kann, alles zusammen in einem Schmelztiegel wohl verwahret und es mit stufenweise verstärktem Feuer zum Flusse bringt, so entsteht ein Aufbrausen, wovon man das Geräusche in dem Schmelztiegel wahrnimmt. Dieses Aufbrausen wird durch die Entbindung der Luft verursacht, welche während der Verbrennung den Platz des Brennbaren eingenommen hatte, und dauert eine gewisse Zeit lang fort, während welcher man das Feuer nicht vermehren darf. Wenn man hierauf, nachdem alles gut geschmolzen und erkaltet ist, den Schmelztiegel zerbricht, so findet man das Metall, dessen Erde man auf diese Art behandelt hat, auf dem Boden des Schmelztiegels in einem Satze beysammen und mit allen den Eigenschaften, welche es vor seiner Verkalchung und Wiederherstellung hatte, völlig versehen.

Es ist außer allen Zweifel gesetzt, daß diese wunderbare Umbildung einer erdichten Substanz zu einem Metalle einzig und allein von der Versetzung des Brennbaren eines entzündlichen Stoffes an die metallische Erde herrührt. Denn

1) wird

1) wird man die metallischen Erden, man mag sie auf was für eine Art und mit welcher Materie man will bearbeiten, ohne eine Substanz, welche Brennbares enthält, niemals in Metall verwandeln. 2) Ist in der Natur der Substanz, welche bey dieser Operation das Brennbare geben muß, ganz und gar kein Unterschied, wenn diese Substanz nur eine gehörige Feuerbeständigkeit hat, *) weil dieser Grundstoff in allen Körpern, die ihn enthalten, ein und ebenderselbe ist. **) Unter-

*) Bey der Reduction der Kalche von solchen metallischen Substanzen, welche nur eine leichte Vereinigung mit dem Brennbaren eingehen, sind solche Zusätze, die ein lockerer gebundenes oder freyeres Brennbares enthalten, und die solches geschwind von sich geben, wie Oele und Fette; bey der Reduction der Kalche solcher Metalle hingegen, welche eine genauere Verbindung mit dem Brennbaren eingehen, solche Zusätze nützlich, die das Brennbare länger bey sich behalten und nicht so geschwinde absetzen, wie z. B. das Kohlengestiebe. Und da sich auch metallische Substanzen finden, die das Brennbare theils locker, theils genau gebunden zu enthalten scheinen, so wird man deren Kalchen bey ihrer Reducirung theils leicht, theils schwer verbrennliche brennbare Substanzen, z. B. theils Fett, Unschlitt, Seife, Pech, theils Kohlengestiebe, ungebranntes Horn u. d., auch wohl zuweilen dem schon in Fluß kommenden Gemenge von Zeit zu Zeit etwas Unschlitt zusetzen müssen. Pörner.

**) Es haben einige Chymisten und Naturforscher behauptet, daß auch die elektrische Materie, außer der Kraft, die Metalle zu schmelzen und zu verkalchen, die sie, wie es im Großen der Blitz, im Kleinen der elektrische Funke ausweiset, wirklich besitzt, auch noch die Fähigkeit besitze, so wie das Brennbare, Metalle wiederherzustellen, und also die Stelle des Brennbaren zu vertreten. Man sehe Beccaria dell' elettricismo, Bologn. 1758. 4. Comus in le Roux Journal de Méd. &c. 1774. Octobre. de Milly Mém. sur la reduct. des chaux métall. par le feu électrique in Rozier Journal de phys. 1775. Aug. So wenig man aber ein Beyspiel anführen kann, daß verkalchte Metalle durch den Blitz wären reducirt worden, so sehr erhellet es aus den Erfahrungen der Herren Brisson und Cadet, (Mém. de Paris pour 1775. p. 343

Untersucht man endlich 3) nach der Operation die Substanz, welche das Brennbare geliefert hat, so wird man finden, daß sie so viel von diesem Grundstoffe verloren, als sie von selbigem der metallischen Substanz gegeben hat.

Die von der Zersetzung und Wiederzusammensetzung der Metalle eben jetzt erwähnten Thatsachen beweisen auf eine unwidersprechliche Weise, daß die Metalle insgesammt aus Erde und aus Brennbarem bestehen. Es ist aber eine große Frage, ob diese beyden Grundstoffe die einzigen sind, welche zur Grundmischung der metallischen Substanzen hinreichend sind? Könnte man durch die Verbindung des brennbaren Wesens mit solchen Materien, die für bloße Erden hinlänglich bekannt sind, Metalle hervorbringen, so würde gar kein Zweifel hierüber übrig seyn; allein vorjetzt hat man noch nicht so weit kommen können. Denn wenn man irgend eine Erde, welche kein Theil eines Metalles gewesen, auf die Art, wie man die metallischen Erden, um sie in Metall zu verwandeln, behandelt, mit brennbaren Stoffen bearbeitet, so wird man wahrnehmen, daß diese bloßen Erden sich zur Vereinigung mit dem Brennbaren so nicht bequemen, daß daraus ein Metall entstehen sollte; man wird sogar sehen, daß die eigenen Erden der Metalle dieser Vereinigung widerstehen, und sich nicht mehr zu Metall wiederherstellen können, wenn eine allzuweit getriebene Verkalchung selbige der Natur der bloßen Erden in einem hohen Grade nahe gebracht hat.

Setzt man zu diesen Betrachtungen noch dieses hinzu, daß man kaum begreifen kann, wie die Vereinigung von blos zweyen und eben den nämlichen Grundstoffen eine so große

p. 243-254. und in Crells chym. Journal Th. V. S. 104-119.) daß die Metallkörnchen sowohl als die schwarze Farbe, welche die Metallkalche annehmen, blos von den als Ableiter gebrauchten Zinn- oder andern metallischen Blättchen herrühren, daß aber im Grunde kein einziger Metallkalch auf diese Weise jemals reducirt worden ist. L.

große Anzahl von zusammengesetzten Körpern, welche unter einander so sehr als die verschiedenen metallischen Materien unterschieden sind, hervorbringen könne, so wird man sehr geneigt werden zu glauben, daß es noch irgend einen andern Grundstoff gebe, welcher außer diesen beyden zu der Zusammensetzung aller Metalle kömmt.

Viele große Chymisten, an deren Spitze **Becher** und **Stahl** stehen, scheinen hiervon überzeugt zu seyn: und da sie sich besonders auf die Versuche von der **Mercurificirung** der Metalle gründen, so glauben sie, daß dieser dritte Grundstoff häufig in dem Quecksilber enthalten sey; daß er seiner Natur nach quecksilberartig sey; daß er auch in der Salzsäure vorhanden sey, welcher er ihren eigenthümlichen Charakter gebe; und daß es nur darauf ankomme, diesen Grundstoff aus dem Quecksilber, aus der Salzsäure oder aus einigen andern Körpern, welche selbigen ebenfalls in Menge bey sich führen können, auszuziehen und ihn mit den einfachen Erden zu vereinigen, um ihnen die Natur der metallischen Erden beyzubringen, um sie geschickt zu machen sich mit dem brennbaren Wesen zu vereinigen, und folglich sie in den Stand zu setzen sich völlig in Metall zu verwandeln.

Eben diese Chymisten nehmen auch, und zwar mit vieler Wahrscheinlichkeit, ein verschiedenes Verhältniß der metallischen Grundstoffe in den verschiedenen Metallen an, und glauben, daß insbesondre derjenige, welchen sie **Mercurialerde** genannt haben, in gewissen Metallen in einer weit größern Menge, oder auf eine merklichere Art, als in andern, zugegen sey. Die am meisten mercurialischen Metalle sind ihrem Angeben nach das Quecksilber, das Silber, das Bley und der Arsenik. Es unterscheiden sogar die meisten Chymisten das Silber, das Bley und das Quecksilber wegen der Erscheinungen, welche sie mit der Salzsäure geben, von den andern Metallen, und nennen selbige **weiße Metalle, lunarische Metalle** oder **mercurialische Metalle**.

Alle diese Betrachtungen, nebst noch andern mehrern, die ich Weitläuftigkeits wegen hier nicht umständlich erzählen will,

machen zusammengenommen das Daseyn des mercurialischen Grundstoffes in den metallischen Substanzen sehr wahrscheinlich. Nichtsdestoweniger muß man aber doch einräumen, daß aus allem diesem nichts mehr als nur bloße Wahrscheinlichkeiten entstehen, und daß nach Stahls eigenem Geständnisse noch sehr viel daran fehlt, daß die Gegenwart der mercurialischen Erde in den Metallen eben so bündig erwiesen wäre, als das Daseyn des brennbaren Grundstoffes. Wir werden außerdem noch hinzusetzen, daß man ziemlich starke Ursachen habe, an dem Daseyn dieses dritten Grundstoffes der Metalle zu zweifeln. *)

Da die Salzsäure, das Quecksilber, der Arsenik und auch die andern Substanzen, von welchen man glaubt, daß die Mercurialerde sehr häufig in ihnen sich findet, sehr flüchtig sind, und da übrigens keine von den Eigenschaften, welche man diesem Grundstoffe zuschreibt, anzeigt, daß selbiger feuerbeständig sey, so scheint es gewiß zu seyn, daß er, im Fall er ein wirkliches Wesen ist, selbst sehr flüchtig sey. Die Chymisten, welche ihn annehmen, betrachten ihn auch als sehr flüchtig, weil eine von den glaubwürdigsten Arten der Mercurificirung der Metalle darinnen besteht, daß man sie vermittelst der Sublimation durch die Kohlen hindurch nach Gebers Art **) behandelt, und daß man vorzüglich in dem Ruße der Metalle ihren mercurialischen Grundstoff sucht.

Wenn demnach die Mercurialerde ein flüchtiger Grundstoff ist, so scheint es unmöglich zu seyn, daß sich nicht bey der Zersetzung der Metalle durch die Verbrennung oder durch das Verpuffen mit dem Salpeter ein beträchtlicher Theil von diesem flüchtigen mercurialischen Grundstoffe zerstreuen sollte.

*) Auch alsdann, wenn er unter dem Namen einer Arsenikalerde oder eines arsenikalischen Grundstoffes, so wie von Vogeln (Inst. chem. §. 64. 95 — 99.) beschrieben wird. K.

**) Sie wird auch die Glauberische Sublimation genennt. Pörner.

sollte. Es würde daraus folgen, daß man die metallischen Kalche nicht wieder würde zu Metallen machen können, ohne selbige nicht nur mit dem Brennbaren, sondern auch mit der Mercurialerde, die selbige verloren hatten, wieder zu verbinden. Nun aber lehret die Erfahrung, daß der Zusatz des Brennbaren für sich allein hinreichend ist alle diese Erden völlig wieder in Metall zu verwandeln, und daß es auf keine Weise nöthig ist ihnen irgend einen mercurialischen Grundstoff wieder zu ersetzen. Man kann hierauf nicht antworten, daß alle die Substanzen, welche Brennbares enthalten, auch eine solche Menge von Mercurialerde bey sich führten, welche die metallischen Kalche zu Metall wiederherstellen könnte. Denn wenn dieses wäre, so würde daraus folgen, daß man durch die Behandlung der Erden, welche keinen Theil von irgend einem Metalle ausgemacht haben, mit brennbaren Stoffen Metalle würde hervorbringen können, weil es bey dieser Zusammensetzung an keinem Bestandtheile der Metalle fehlet. Nun aber hat man bereits angemerkt, daß dieses unmöglich sey.

So viel ist gewiß, daß sich bey der Reducirung der metallischen Kalche allezeit ein Abgang findet, und daß man niemals die nämliche Menge von Metall, welche anfänglich verkalcht worden ist, wieder hervorbringt. Auch ist nicht zu läugnen, daß der gedachte Abgang um desto beträchtlicher ausfällt, je vollkommener die Verkalchung der Metalle gewesen; so daß man folglich diesen Verlust dem Verluste des mercurialischen Grundstoffes, der sich während der Zersetzung des Metalles ereignet habe, zuschreiben und behaupten könnte, daß man ihm selbige bey der gewöhnlichen Reducirung durch das bloße Brennbare nicht wiedergebe.

Kann man aber nicht mit einer völlig eben so großen Wahrscheinlichkeit annehmen, daß, wenn man die gemeinen Erden oder sogar die ihres brennbaren Grundstoffes gar zu sehr beraubten metallischen Erden nicht wieder zu Metalle machen kann, solches einzig und allein von der Schwierigkeit herkomme, die diese Vereinigung gleich bey ihrem

Anfänge

Anfange antrifft, als zu welcher sich die einfachen Erden, wegen des außerordentlich großen Unterschiedes, der sich zwischen der Natur der Erde und zwischen der Natur der Feuermaterie findet, nicht geneigt zeigen? daß aber alsdenn, wenn diese Vereinigung einmal durch die Natur angefangen worden, sich auch die Erde weit geneigter finden läßt, sich mit der zur Metallerzeugung nöthigen ganzen Menge von Brennbarem innigst zu verbinden? und daß also eine jede Erde, welche durchaus kein innigst verbundenes Brennbares bey sich führt, in Beziehung auf uns, eine unmetallische Erde sey, sie mag sich nun, wie beynahe alle die Substanzen, die wir schlechtweg **Erden** nennen, von Natur in diesem Zustande befinden, oder, nachdem sie einstmals einen Theil von einem Metalle ausgemacht hat, durch eine sehr weit getriebene Verkalchung oder Ausbrennung von der Kunst in diesen Zustand versetzt worden seyn? Es würde hieraus folgen, daß die Mercurialerde nichts anders als das Brennbare selbst, oder vielmehr keine besondere Substanz sey, weil selbige nur in dem Anfange der Vereinigung des brennbaren Wesens mit einer Erde oder in der nächsten Anlage besteht, welche eine Erde zur innigen Verbindung mit dem brennbaren Wesen hat. Es ist dieses ein Gedanke des berühmten Henkels, bey welchem Scheidekünstler man für die Möglichkeit der künstlichen Hervorbringung der Metalle gewiß weder eine Gleichgültigkeit noch eine Unglaubigkeit vermuthen wird.

Wenn diese Meynung wohl gegründet und erwiesen wäre, so würde daraus folgen, daß die künstliche Hervorbringung der Metalle wirklich nicht nur möglich, sondern auch weit leichter sey, als man bis jetzt geglaubt hat. Denn anstatt daß man sonst für nöthig hielt drey Grundstoffe zur Bewirkung eines Metalles vereinigen zu müssen, so würde es endlich nur darauf hinauslaufen, daß man zwey davon verbände. Man dürfte sich weiter nicht mehr um jenen so höchst schwer zu bearbeitenden mercurialischen Grundstoff bekümmern, von welchem man nicht recht weiß, woher man ihn nehmen soll, und von dem man, in Vergleichung dessen,

was man von den Eigenschaften der erdichten und entzündlichen Grundstoffe weiß, keine andern als sehr verworrene Begriffe hat.

Unterdessen muß man sich dieser Betrachtungen ohnerachtet dennoch hüten zu glauben, daß die künstliche Hervorbringung der Metalle nicht eine der schwersten chymischen Aufgaben sey. Folgende Bemerkungen, die ich über diesen Gegenstand noch hinzusetzen will, werden einen jeden vernünftigen Mann leicht überzeugen, daß man in der Chymie überaus geübt seyn muß, wenn man mit einigem Anschein von Klugheit auch nur die Hervorbringung des gröbsten Halbmetalles unternehmen will; sie werden darthun, wie groß die Thorheit dererjenigen sey, welche Gold und Silber zu machen sich bemühen, ohne auch nur die geringste Kenntniß von den Anfangsgründen der Chymie zu besitzen, welche sie verachten, die gemeine Chymie nennen und sie nicht für werth halten sich nur darinnen zu unterrichten, ohnerachtet es jedermann bekannt ist, daß diese Kenntnisse der Anfangsgründe in der Chymie eben so, wie in allen andern Wissenschaften, höchst wichtig und höchst wesentlich und zur Erreichung erhabener Gegenstände nöthige Stufenleitern sind. Durch ein besonderes Ungeschick sind die unwissendsten Leute allezeit die eingebildetsten. Diejenigen, welche Zeugen von dem sind, was in den besondern Versammlungen der französischen Akademie der Wissenschaften vorgeht, sehen, daß diese erlauchte Gesellschaft unaufhörlich von angeblichen Erdmessern belagert wird, welche auf das Zuverlässigste glauben, daß sie die Quadratur des Cirkels, das Perpetuum mobile u. s. f. gefunden haben, und welche zu gleicher Zeit in den ersten Anfangsgründen der Rechenkunst und Geometrie so unerfahren sind, daß man ihnen nicht einmal das Irrige ihrer Auflösungen darthun kann. Glücklicher Weise sind diejenigen, welche die Mittel Gold zu machen gefunden zu haben glauben, nicht so geneigt selbige andern mitzutheilen, und sie halten ihre Geheimnisse in der Hoffnung eines grossen Glückes verborgen; außerdem würde die Akademie von

den

den Besitzern des philosophischen Steins eben so sehr belästiget werden, als es von denen geschieht, die sich dünken den Zirkel quadriren zu können.

Um wieder auf das zu kommen, was die künstliche Hervorbringung der Metalle betrifft, so ist zu merken, daß man selbst alsdann, wenn man zuverlässig wüßte, daß selbige nur von der Verbindung des brennbaren Wesens mit einer blos erdigen Materie abhange, doch noch immer auf das Gerathewohl und ohne gründliche Hoffnung eines glücklichen Erfolges arbeiten würde, wenn man diese Verbindung zu machen versuchen wollte, ohne einige mehrere Kenntnisse zu besitzen, als wir über die wahre Natur des erdigen Grundstoffes haben, welcher zu der Zusammensetzung der Metalle kömmt. Denn so viel muß man einräumen, daß die Chymie in diesem Puncte noch nicht weit gekommen ist.

Die metallischen Substanzen sind, ohnerachtet selbige alle durch die zu Anfange dieses Artikels erwähnten allgemeinen Eigenschaften einander ähnlich sind, nichtsdestoweniger durch die Eigenschaften, welche einer jeden von selbigen eigenthümlich zukommen, auf eine überaus merkliche Art von einander unterschieden. Rühren diese Unterschiede vielleicht blos von dem verschiedenen Verhältnisse und von dem mehr oder weniger genauen Zusammenhange des brennbaren Wesens mit dem erdigen Grundstoffe her, vorausgesetzt, daß letzterer in allen Metallen dem Wesen nach ein und ebenderselbe wäre? Soll man sie der Verschiedenheit der Erden zuschreiben, wovon in diesem Falle bey jedem Metalle eine eigene und besondere seyn würde? oder sind endlich die Metalle sowohl in der Natur ihrer Erden als in dem Verhältnisse und der Verbindung ihrer Bestandtheile von einander verschieden? Von allen diesen Dingen hat man ganz und gar keine Kenntniß, und gleichwohl sieht man leicht, daß man nicht eher, als bis diese Dinge bestimmt seyn werden, anfangen wird den Weg zu finden, den man betreten muß, wenn man die Vereinigung, von der die Rede ist, glücklich bewerkstelligen will.

Der wesentlichste Punct demnach, hierzu zu gelangen, ist die richtige Erkenntniß der wahren Natur der Erden, welche in den Metallen sind, und das einzige Mittel, sich diese Erkenntniß zu verschaffen, bestehet darinnen, daß man selbige durch eine vollkommene (radicale) Verkalchung zu ihrer größten Einfachheit bringe. Allein dieser einzige Zweck kann nur durch eine sehr lange und schwierigkeitsvolle Arbeit erreicht werden. Man hat bereits oben gesehen, daß sich die Metalle bey weitem nicht alle mit einerley Leichtigkeit verkalchen; daß die vollkommenen Metalle bis jetzt durch keine einzige zuverläßige Verfahrungsart wirklich haben calcinirt werden können, und daß überhaupt die letztern Antheile des brennbaren Wesens der verkalchbaren Metalle sehr schwer hinwegzunehmen sind.

Unterdessen giebt es einige, wie das Zinn und den Spießglaskönig, die man ziemlich leicht bis auf den Punct verkalchen kann, daß sie sich beynahe nicht wieder reduciren lassen. *) Wenn man diese Verkalchung durch die Mittel, auf welche die Chymie verweiset, noch weiter triebe, so würde man ihre Erden so rein erhalten, daß man alle wesentliche Eigenschaften derselben untersuchen und erforschen könnte. Man würde selbige mit leichter Mühe unter einander zu vergleichen im Stande seyn, und diese Vergleichung würde es entscheiden, ob sie eine wesentlich verschiedene Natur hätten, oder ob sie nur eine und eben dieselbe Erdart wären.

Wenn sich dieses so verhielte, so würde man hernach diese von den Metallen herrührende Erde mit denen vergleichen müssen, welche von keinem Metalle einen Theil ausgemacht haben, und die uns die Natur in Menge giebt. Fände man selbige irgend einer von diesen nicht metallischen Erden ähnlich, so würde man alsdann überzeugt werden, daß die Erden der Metalle von keiner besondern Natur, und die gemeinen, nicht metallischen Erden zur Metallisirung geschickt wären.

Je

*) Aus diesem Grunde muß die Röstung der Zinnerze mit keinem zu starken und zu lange fortgesetzten Feuer gemacht werden. Pörner. — S. auch die Anm. Th. II. S. 66. L.

Je größer die Anzahl der Metalle wäre, mit welchen man diese Operationen vornehmen könnte, um desto allgemeiner und gewisser würden die Schlußfolgen seyn, die sich daraus ziehen ließen, dergestalt, daß, wenn solches z. B. bey allen verkalchungsfähigen Metallen geschehen könnte, und der Erfolg allezeit dieser wäre, daß ihre durchaus alles Brennbaren beraubten Erden nicht weiter von einander unterschieden, hingegen einer gewissen bekannten Erde ähnlich wären: so würde man nach den Gesetzen der Aehnlichkeit schließen, und beynahe völlig gewiß seyn können, daß auch die Erden der vollkommenen Metalle von eben dieser Art wären.

Diejenigen, welche den Umfang und die Schwierigkeiten chymischer Arbeiten kennen, werden leicht beurtheilen können, daß dieses zuverläßig eine der beträchtlichsten seyn würde. Unterdessen würde man nach Bestimmung dieses wesentlichen Punctes mehr nicht als die Hälfte der Arbeit gethan haben: denn es würde nicht genug seyn, die Natur der Erde von den Metallen zu kennen, und zu wissen, wo man selbige finde; sondern die nächste Arbeit müßte die seyn, das Mittel ausfindig zu machen, den brennbaren Grundstoff mit dieser Erde in einer hinlänglichen Menge und auf eine so genaue Art zu vereinigen, daß daraus ein Metall entstünde. (Ich rede hier immer noch so, daß ich voraussetze, daß die Metalle keine andern Grundstoffe als die Erde und das Brennbare haben.) Ich sage, daß die Ausfindigmachung des Mittels, die Verbindung der gedachten Grundstoffe zu machen, nothwendig sey; denn es ist bekannt, daß die gewöhnlichen Verfahrungsarten, z. B. diejenigen, welche man bey den metallischen Reducirungen braucht, in dem gegenwärtigen Falle nicht hinlänglich sind. *) Nun ist aber dieses eine zweyte Schwierigkeit, die vielleicht noch größer als die erstere ist.

Nichtsdestoweniger wird man durch Nachdenken über die Grundgesetze der Vereinigung der Körper einen Weg

*) Vielleicht ließe sich durch Cementiren das Brennbare mit den Erden endlich so vereinigen. Pörner.

entdecken, welcher dahin führen kann, auch diese Verbindung, von welcher hier die Rede ist, zu bewerkstelligen. Ist es nämlich wahr, was wirklich alle Umstände darzuthun scheinen, daß es keine Substanzen in der Natur giebt, welche man nicht mit einander vereinigen kann, und daß der Widerstand, den man bey einigen antrifft, wenn man sie zu vereinigen sucht, blos von der allzustarken Vereinigung ihrer gleichartigen kleinsten Theile herrühre: so ist es offenbar, daß, da die Erde unter allen bekannten Körpern die stärkste und festeste Zusammenhäufung besitzt, diejenigen Schwierigkeiten, welche man bey einer vorhabenden innigen Verbindung mit dem brennbaren Wesen antrifft, von nichts anderm als von dem allzufesten Zusammenhange ihrer kleinsten gleichartigen Theile abhängen können. Es würde demnach das einzige Mittel, selbige zu der gedachten Vereinigung geneigt zu machen, darinnen bestehen, daß man ihre ursprünglichen gleichartigen Theile hinlänglich von einander trenne und entferne, kurz, daß man so viel als möglich ihre Zusammenhäufung aufhebe.

In der That trennt man die gleichartigen kleinsten Theile der Erde ziemlich gut, wenn man die Erde in starkem Feuer in Fluß bringt. Falls es auch möglich wäre, eine bloße Erde, welche vorher mit einer hinlänglichen Menge von einem brennbaren Stoffe vermischt, und in ein völlig verschlossenes Gefäße eingetragen worden wäre, (als welche Bedingung zur Verhinderung der Verbrennung des brennbaren Wesens unumgänglich nöthig ist,) vollkommen in Fluß zu bringen, so würde sich wahrscheinlicher Weise das Brennbare innigst mit dieser Erde vereinigen, und eine metallische Materie daraus entstehen. *) Allein dieses Mittel scheint nicht auszuführen zu seyn, weil die bloßen Erden viel zu strengflüßig sind, als daß sie durch das stärkste Feuer, welches

*) Sollte sich dieser Satz auch noch jetzt behaupten lassen, nachdem uns die Erfahrung in dem Diamant einen Körper hat kennen lernen, der nebst erdichten Theilen auch Brennbares besitzt? L.

ches man in den Oefen hervorbringen kann, ohne Zusatz geschmolzen werden könnten.

Wirklich kann man die Schmelzung der Erden durch die Zusätze der salzartigen, den Fluß erleichternden Stoffe nach Belieben befördern: allein dieses Mittel, welches bey der Reducirung der metallischen Erden so sehr gute Dienste leistet, wenn selbige noch nicht zu sehr ihres Brennbaren beraubt worden sind, und folglich eine nahe Anlage zur Metallisirung an sich behalten, wird bey der Reducirung eben dieser Erden, wenn selbige gar zu sehr verkalcht worden sind, unzulänglich, und muß es aus noch einem stärkern Grunde in Rücksicht auf die einfachen Erden werden, welche noch nicht in einem metallischen Zustande gewesen sind.

Der Grund hiervon ist dieser, daß es zur Bewirkung der Vereinigung eines Körpers mit einem andern nicht zureicht, wenn die Zusammenhäufung dieses Körpers gebrochen worden ist. Es muß auch überdieses, im Fall diese Trennung der Zusammenhäufung durch die Dazwischenkunft der Theile von irgend einer andern Substanz veranlasset worden ist, die dazwischen gekommene Substanz mit dem Körper, welchen man mit demjenigen vereinigen will, dessen Zusammenhäufung aufgehoben worden, nicht selbst in einer allzugroßen Verwandtschaft stehen; so wie dieses leichtlich zu erachten ist.

Nun stehen aber zuverläßig alle salzartigen Stoffe, deren man sich zur Beförderung des Flusses der Erden bedienen kann, selbst in einer sehr großen Verwandtschaft mit dem Brennbaren, und es ist gewiß, daß diese Verwandtschaft das Vereinigungsbestreben des Brennbaren gegen die Theile der Erde um desto mehr schwächen müsse, je größer sie selbst ist.

Eines hebt also hier das andere auf. Denn wenn die Salze einerseits durch Erleichterung des Schmelzens der Erde selbige in den Zustand versetzen, der ihrer Vereinigung mit dem Brennbaren am günstigsten ist, so verringert auf der andern Seite die Verwandtschaft eben dieser Salze mit dem Brennbaren

baren in eben dem Verhältnisse die Neigung, welche das Brennbare besaß, sich mit der Erde zu verbinden. Man darf sich also gar nicht wundern, daß diese Vereinigung nicht erfolgt.

Ganz anders verhält es sich, wenn die Erde, die man durch den Zusatz des brennbaren Grundstoffes zu Metall machen will, bereits selbst mit einer gewissen Menge dieses Grundstoffes innigst und genau verbunden ist; so wie dieses bey den Metallkalchen Statt findet, welche noch nicht von Grund aus ihres Brennbaren beraubt worden sind. Denn es vermindert nicht nur dieses mit der Erde genau vereinigte Brennbare die Festigkeit ihrer Zusammenhäufung um ein Beträchtliches, sondern es muß auch den Zusatz einer neuen Menge von Brennbarem ungemein leichter machen, weil gleichartige Körper allezeit eine große Neigung besitzen, sich mit einander zu verbinden.

Aus allem diesem folgt, daß man sich wenig Glück bey dergleichen durch die Schmelzung und in starkem Feuer angestellten Versuchen versprechen kann. Allein es fehlt viel, daß dieses die einzigen Hülfsmittel seyn sollten, welche uns die Chymie anbietet. Mehr als zu gewiß macht die Natur alle Tage, aber nicht durch gewaltsame Schmelzungen, metallische Verbindungen. Auch das in seinem flüßigen Zustande durch die wenige hierzu nöthige Wärme erhaltene Wasser ist im Stande, die gleichartigen kleinsten Theile der Körper, deren Zusammenhäufung gebrochen worden, schwebend und von einander getrennt zu erhalten. Es kann diese Wirkung auf die Theilchen der Erde eben so gut, als auf die Theilchen von jeder andern Substanz äußern, so wie dieses augenscheinlich die Erdabsätze, die Tropfsteine, die Krystallisationen, und die Steine von allen Arten, welche sich überall vermittelst des Wassers erzeugen, darthun. Das Wasser hat übrigens sehr wenig Verwandtschaft mit dem brennbaren Wesen. Es besitzt folglich alle die erforderlichen Eigenschaften, die Erde und das Brennbare einander so darzubieten, daß sie sich sehr gut verbinden können. Endlich lehret

uns auch die Erfahrung, daß sich die Metalle eben so gut auf dem nassen, als auf dem trockenen Wege zersetzen lassen, und daß sich ihre Kalche eben so auf jenem als auf diesem Wege wieder zu Metalle herstellen lassen.

Das Wasser scheint demnach ein schickliches Hülfsmittel zu seyn, den ersten Anfang in der Metallisirung zu machen; so wie sich denn auch die Natur desselben bedient, die Metalle, die Erze, und alle zusammengesetzte Körper, welche sie uns darreicht, hervorzubringen. Nach der Meynung eines der größesten Naturkenner und Naturforscher unserer Zeiten macht die Natur mit dem Wasser alle die Verbindungen, die wir in unsern Laboratorien mit dem Feuer bewirken, und eine Menge anderer, die uns nicht gelingen können. Das Wasser ist das vornehmste und fast das einzige Werkzeug der Natur. Es scheint demnach, daß man die Verbindungen, von welchen die Rede ist, auf dem nassen Wege versuchen müsse.

Es wendet aber, wird man sagen, die Natur eine Zeit von einer fast unendlichen Dauer zur Erzeugung ihrer meisten Hervorbringungen, und vornehmlich zur Bildung der metallischen Verbindungen an. Sollte es möglich seyn, mit Hülfe der Chymie diese Zeit abzukürzen? Giebt diese Kunst die Mittel an die Hand, das Wasser mit den ursprünglichen gleichartigen Theilen der Erde und mit einer hinlänglichen Menge von dem brennbaren Wesen anzuschwängern? Man hat Ursache, dieses anzunehmen. Um aber hierüber etwas festsetzen zu können, müßte man in solchen Absichten gearbeitet und diesen Gegenstand verfolgt haben; und ich muß bekennen, daß ich nichts dergleichen gethan habe.

Ich werde mich auf diese Materie nicht umständlicher einlassen, um die gegenwärtige Abhandlung, die vielleicht so bereits zu lang gerathen ist, und für ein Werk von der Natur, wie das gegenwärtige, viel zu viel Muthmaßungen enthält, nicht noch mehr zu verlängern. Ich habe es für nöthig gehalten, etwas weitläuftiger dabey zu seyn, weil nicht nur der Gegenstand an und für sich selbst wirklich wichtig ist, sondern weil auch eine sehr

große

große Anzahl von Leuten, und vornehmlich solche, die die Chymie nicht in ihrem ganzen Umfange kennen, die Metallmachung als ihren einzigen Endzweck ansehen. Sie ist auch wirklich seit einer undenklichen Zeit, bis zur Wiederherstellung der Wissenschaften, das ist, bis auf die neuesten Zeiten, das einzige Ziel der Chymisten gewesen.

Die alten Chymisten beschäftigten sich insgesammt mit nichts anderm als mit den Metallen. Alle ihre Aussichten, alle ihre Untersuchungen waren von dieser Seite her so eingerichtet, daß sie alles dasjenige, was ihnen zu diesem Gegenstande nicht zu gehören schien, gänzlich vernachläßigten; dergestalt, daß man sich bey dem Namen eines Chymisten nur einen Mann dachte, welcher darauf arbeitete, Metalle zu machen. Die Eigenschaften von einer so großen Menge von Substanzen sind nach und nach entdeckt worden, und diese gehäuften Entdeckungen, welche hernach auf allgemeinere Sätze und in Ordnung gebracht worden, sind es, welche der physischen Chymie, die man jetzt bearbeitet, oder derjenigen Chymie den Ursprung gegeben haben, welche deutlich erklärt, mit Ordnung und nach Grundsätzen verfährt, und hierinnen sich recht wesentlich von den alten Aufsuchungen des philosophischen Steines unterscheidet.

Wahr ist es, daß man vorjetzt nicht mehr mit dem nämlichen Zutrauen und mit eben so viel Feuer als sonst die Auflösung der schwersten Aufgaben unternimmt. Wahr ist es, daß der langsame und vorsichtige Gang der neuern Chymie, in Vergleichung des gewagten und schnellen Laufs der alten Alchymie, niedrig und furchtsam scheint: allein dieses ist die Folge des Nachdenkens, der Erfahrung und der Ueberlegung. Wenn man lange Zeit auf gutes Glück herumgeirret hat; wenn man ohne alle Grundsätze und ohne Maaß mit Erschöpfung seiner Kräfte und mit Ueberschreitung der Gränze seines Endzwecks verfehlt hat, so ist der einzige vernünftige Entschluß, den man fassen kann, dieser, daß man gelassen wieder zurückgeht, sich an den Anfang seiner Laufbahn zurückbegiebt, und selbige nicht eher wieder betritt, als bis man

sich die Wege bekannt gemacht und Unterricht darüber eingezogen hat.

Ich bin weit davon entfernt, daß ich die Gedanken, welche die Natur der Sache, nebst dem Verlangen, zu dem Fortgange der Kunst etwas beyzutragen, und den wahren Geschmack dafür einzuflößen, in diesem Artikel über die Metallisirung vorzutragen mich veranlasset haben, für sichere Führer ausgeben sollte. Wenn man bey Befolgung derselben von einem Metalle auch nur die erste Anlage erhalten, oder das gröbste Halbmetall hervorbringen könnte, so würde dieses gewiß die wahren Kenner der Chymie in Erstaunen und Verwunderung setzen. Noch mehrere Ursache habe ich, mich der Muthmaßung zu begeben, daß man auf eine solche Art vollkommene Metalle, dergleichen das Gold und das Silber ist, hervorbringen könnte. Solche schmeichelnde Hoffnungen zu veranlassen, ist keinesweges mein Endzweck; vielmehr ist es blos meine einzige Absicht, einen vernünftigen Entwurf von dieser Art Arbeiten vorzulegen, und vornehmlich diejenigen, welche willens sind, sich auf selbige einzulassen, mit den Schwierigkeiten derselben bekannt zu machen.

Ich halte es für nöthig, hier anzumerken, daß es einige sehr berüchtigte chymische Processe giebt, welche viele Leute als Metallhervorbringungen betrachten, und die doch nichts weniger als dieses sind. Von dieser Art ist der berühmte Versuch von Bechers Minera arenaria perpetua, *) wodurch dieser Chymist den Generalstaaten vorschlug, aus jedem Sande mit Vortheil Gold zu gewinnen; ferner Bechers und Geoffroy's **) Proceß, aus jedem Thone durch die Behandlung mit Leinöl in verschlossenen Gefäßen Eisen zu machen. Sicherlich thut man bey diesen Processen und bey einer Menge anderer von eben der Art nichts weiter, als daß man die Metalle, welche schon darinnen ganz ausgebildet liegen, herauszieht. Es giebt nach des gelehrten und scharf-

*) Edit. Francof. 1680. 8. L.

**) S. Mém. de Paris pour 1707. L.

scharfsinnigen Cramers *) Anmerkung keinen Sand und keine Erde in der Natur, die nicht einige Stäubchen von Golde enthalten sollte. Die Thonarten enthalten freylich gemeiniglich kein vollkommen gediegenes Eisen: allein es giebt keinen Thon, worinnen man nicht eine Eisenerde finden sollte, welche bereits von der Natur zu der Metallisirung geschickt gemacht worden ist. Man hat demnach Ursache, den Schluß zu machen, daß man in Geoffroy's Versuche nur eine Reducirung, aber keine Erzeugung des Eisens habe; welches beydes sehr von einander verschieden ist. **)

Die großen Schwierigkeiten, die man angetroffen hat, die einfachen Erden in den metallischen Zustand zu versetzen, haben den Gedanken veranlaßt, daß man mit weit leichterer Mühe die Natur der völlig ausgebildeten Metalle verändern und die weniger vollkommenen in einen vollkommnern Zustand bringen könnte. Es sind über diesen Gegenstand, welcher allezeit einen der größten Theile der Alchymie ausgemacht, und dem man den Namen der Verwandlung oder Transmutation gegeben hat, häufige Versuche angestellt worden. Da wir von dem, was die specifischen Unterschiede der metallischen Substanzen veranlasset, keine gewissen Kenntnisse haben, so können wir nicht entscheiden, ob die Verwandelung eines Metalles in das andere möglich ist. Hat jede metallische Substanz wirklich ihre eigene Erde, welche von der Erde aller andern wesentlich verschieden ist, und beruht der Unterschied der Metalle folglich auf dem Unterschiede ihrer Erden, so ist es bey der Unmöglichkeit, die wesentlichen Eigenschaften einer jeden einfachen Substanz zu verändern, offenbar, daß in diesem Falle die Verwandelung der Metalle unmöglich seyn würde. Ist aber die Erde der Metalle und sind die übrigen Grundstoffe derselben ihrem Wesen nach einerley und mehr oder weniger fest vereiniget, und

*) Art. docimast. P. I. §. 448. L.

**) S. Lemery Nouvel éclairciſſement ſur la prétendue production artificielle du fer &c. in den Pariser Abhandl. auf das Jahr 1708. L.

und ist dieses die einzige Ursache der eigenthümlichen Unterschiede der Metalle, so sieht man, daß alsdenn die Verwandlung der Metalle keine Unmöglichkeit ist.

Uebrigens mag die Ursache der Verschiedenheit der Metalle seyn welche sie will, so scheint doch ihre Verwandlung nicht weniger Schwierigkeiten als die neue Erzeugung einer metallischen Substanz zu haben; vielleicht hat selbige sogar noch mehrere. Die Alchymisten, die sich durch nichts in Erstaunen setzen und durch nichts hindern lassen, halten die Verwandlung insgesammt für eine möglichzumachende Sache, und versichern sogar, daß sie dieselbe bewerkstelligen. Sie machen den Anfang mit der Voraussetzung, daß alle Metalle aus einerley Grundstoffen bestehen, und daß die unvollkommenen Metalle von dem Golde und von dem Silber nur darinnen unterschieden sind, daß ihre Bestandtheile nicht so genau verbunden sind, oder daß sie fremdartige Materien enthalten. Man muß also diesen beyden Fehlern abhelfen. Man kann dieses nach ihrer Behauptung ins Werk setzen, wenn man den unvollkommenen Metallen die gehörige Reife oder Digestion giebt, und wenn man das Reine von dem Unreinen scheidet. Ich meinerseits muß bey meinen noch sehr unbestimmten und geringen Kenntnissen von den Ursachen der eigenthümlichen Unterschiede der Metalle gestehen, daß ich keine vernünftige Muthmaßung über diese Materie machen kann, und ich begnüge mich damit, daß ich diejenigen, welche nach vernünftigen Grundsätzen hierinnen arbeiten wollen, erinnere, erstlich zu bestimmen, ob jedes von den Metallen eine eigene, oder ob alle zusammen nur eine und ebendieselbe Erde gemein haben. Zweytens, im Fall es auch bewiesen wäre, daß der erdige Grundstoff in allen Metallen der nämliche sey, und wenn auch der Beweis hiervon eben so einleuchtend wäre, als der Beweis von der Gleichheit des brennbaren Grundstoffes in eben diesen Metallen, so werden die Personen, die sich diesen Arbeiten widmen, zu entscheiden haben, ob sich in allen Metallen nur diese zwey Grundstoffe finden? ob der mercurialische Grundstoff vorhanden sey? ob selbiger zu dem

Wesen aller oder nur einiger Metalle gehöre? und in was für einem Verhältnisse diese zwey oder drey Grundstoffe in jeder Art von metallischer Substanz verbunden sind? Wenn man von diesen Hauptgegenständen deutliche Kenntnisse besitzen wird, alsdenn wird man auch wissen, ob die Verwandlung möglich oder unmöglich ist, und im Fall ihre Möglichkeit entschieden worden ist, den Weg zu entdecken anfangen, den man betreten muß, um zum Zwecke zu kommen.

Man hat keine Anzeige, daß noch irgend ein anderer Grundstoff außer denen, von welchen wir oben geredet haben, zu der Zusammensetzung der Metalle komme. Man entdeckt in selbigen keine Spur von Luft und Wasser. Einige Chymisten aber haben demohngeachtet behauptet, daß sie überdies noch einen salzartigen Grundstoff enthielten. Wäre dieses, so würde daraus folgen, daß die Metalle auch einen wässerigen Bestandtheil bey sich führten. Allein alle Erfahrungen, die man zum Beweise für diese Meynung anführt, sind entweder irrig, oder sie erweisen nur die Gegenwart einiger bey den Metallen als fremdartige sich befindenden oder ohne Vorwissen der Chymisten in den bey den Versuchen gebrauchten Substanzen enthaltenen salzartigen Theile. Denn an den völlig reinen Metallen, welche mit solchen Substanzen, die nichts salzartiges enthalten und nichts salzartiges hervorbringen können, jeder Art von Prüfung unterworfen werden, lassen sich keine salzartigen Eigenschaften wahrnehmen. Jedennoch muß man hiervon den Arsenik und sogar seinen König ausnehmen, als bey welchen besondern Substanzen die salzartigen Eigenschaften eben so merklich sind, als die metallischen. *)

Der

*) Man sehe die obige Anmerkung S. 86. Der besondre Geschmack, welchen einige Metalle auf der Zunge erregen, und die Auflöslichkeit einiger ihrer Theile im Wasser kann uns auch auf die Meynung bringen, daß sie wirkliche Salztheilchen enthalten; freylich aber fragt es sich noch immer, ob diese bey ihnen wesentlich oder nur zufällig vorhanden sind. L.

Der Arsenik scheint einer von den mittlern Körpern zu seyn, dergleichen die Natur fast bey allen ihren Erzeugungen zwischen zwey verschiedene Gattungen setzt, und die an den Eigenschaften beyder Gattungen Antheil haben. Er besitzt, als ein zwischen den metallischen und salzartigen Substanzen das Mittel haltender Körper, Eigenschaften, welche den Metallen und den Salzen gemein sind, ohne ganz ein Metall oder ein Salz zu seyn.

Da das Wasser bis auf einen gewissen Punct selbst ohne Zutritt der Luft auf das Eisen zu wirken scheint, so wie dieses die Bereitung des Eisenmohres *) lehret, so könnte

 dieses

*) S. Th. I. S. 675 ff. Ich nehme bey dieser Stelle Gelegenheit, noch anderer Bereitungsarten des Eisenmohres zu gedenken, welche in den Pariser Abhandl. auf das J. 1776. S. 324 ff. und daraus in Crells chym. Journ. Th. V. S. 133 ff. beschrieben worden sind. Herr Maret bereitet ihn durch das Niederschlagen einer mit sehr reiner Salpetersäure gemachten Eisenauflösung vermittelst des ätzenden flüchtigen Alkali, wiewohl die Arbeit weder ihm selbst allezeit, noch bey der Wiederholung dieses Versuchs dem Hrn. Darcet gerieth: denn zuweilen bekömmt man nur braune Eisensafrane, wenn nämlich die Auflösung mit zu vieler Heftigkeit vor sich gieng; wenn die eisenhaltige Feuchtigkeit zu lange stebt; wenn man zu viel Laugensalz bey der Fällung gebraucht; wenn es noch gashaltig ist, und wenn man den erhaltenen Eisenkalch nicht vorsichtig genug trocknet; so wie sich dieses aus des Herrn de Fourcroy Versuchen bestätiget hat. Herr Rouelle erhielt den Eisenmohr sehr schön und geschwinder als Lemery durch bloßes Wasser vermittelst der Maschine des Grafen de la Garaye; und in noch kürzerer Zeit, indem er Essig auf die Eisenfeilspäne goß, und stark damit umrührte. Herr Crohare' bereitet den Eisenmohr durch das Ausschlemmen eines aus Eisenfeilspänen und sehr verdünnter Salpetersäure bereiteten schwärzlichten Teiges mit Wasser. Herr Josse endlich glüet den in Thau bereiteten Eisensafran in einer gläsernen Retorte mit einem vorgelegten tubulirten Ballon aus, und erhält einen schwarzen Staub, der sich vom Magnet anziehen läßt; bey welcher Arbeit, nach des Herrn Fourcroy Erfahrungen, aus dem Eisensafrane sich viele fixe und brennbare Luft entbindet. L.

dieses die Vermuthung veranlassen, daß in diesem Metalle etwas Salzartiges befindlich sey. Indessen glaube ich, daß man dasjenige, was bey dieser Operation vorgeht, noch nicht mit der Aufmerksamkeit bestimmt hat, daß man eine zuverlässige Schlußfolge daraus hätte ziehen können. Man müßte 1) vollkommen reines Wasser, das ist, destillirtes Regenwasser darzu gebrauchen; 2) müßte auch das Eisen vollkommen rein seyn, nun ist es aber sehr schwer dergleichen zu haben; 3) müßte die Operation in einer genau verstopften Flasche angestellt werden, um gewiß zu seyn, daß die Luft zu der Wirkung des Wassers auf das Eisen nichts beytrage; 4) endlich müßte man dieses Wasser, nachdem selbiges sehr lange, z. B. ein Jahr, über dem Eisen gestanden hätte, sehr sorgfältig durchseihen, um es hernach zu untersuchen und sich gewiß zu überzeugen, ob es wirklich etwas von diesem Metalle aufgelöst habe.

Wenn man mit der gehörigen Aufmerksamkeit verfährt, so wird man allezeit finden, daß die Metalle keinen salzartigen Grundstoff zu enthalten scheinen. Erwäget man ihre allgemeinen Eigenschaften, so scheinen sie alle nichts anders als Erden zu seyn, welche mit einer großen Menge von Brennbarem mehr oder weniger innig verbunden sind. Ohnerachtet es erwiesen ist, daß ihr brennbarer Grundstoff sich ganz und gar in keinem öligen Zustande befindet, und daß selbiger nur das reine Brennbare ist; so haben dieselben dennoch ein fettes und öliges Ansehen, indem sie sich in Ansehung der erdigen und wässerigen Materien, an welche sie sich nicht mehr als die Oele und das Fett anhängen, wie die Oele verhalten, und wenn sie von solchen Substanzen, die kein Brennbares enthalten, berührt werden oder auf dergleichen zu liegen kommen, wie die Oele die Gestalt von kleinen Kugeln annehmen.

Dieser Anschein ist so auffallend, daß die Chymisten, ehe sie die Natur des brennbaren Wesens genau kennen lernten, glaubten, daß die Metalle eine ölige und fette Materie enthielten, und daß noch jetzt viele Leute, die von der Chy-

mie

mie reden, ohne sie zu verstehen, sich der Ausdrücke: das **Oel der Metalle, das Fett der Metalle,** bedienen; Ausdrücke, welche in den Ohren der wahren Chymisten sehr übel klingen. Die einzige Ursache dieser Eigenschaft der Metalle ist in der Menge des Brennbaren zu suchen, welches sie enthalten. Der Schwefel, der Phosphorus und selbst die Oele und das Fett haben diesen Anschein nur wegen des brennbaren Wesens, welches zu ihrer Zusammensetzung kömmt. Denn es theilt solches diese Eigenschaften allen zusammengesetzten Körpern mit, zu welchen es in gewisser Menge kömmt.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß das brennbare Wesen die erdigen Materien, mit denen es sich, um Metalle zu erzeugen, häufig und innigst verbindet, auf eine solche Art einrichtet und ordnet, daß die ersten und kleinsten gleichartigen Theile des aus dieser Vereinigung entstehenden neuen Gemisches, nämlich des Metalles, einander ungemein näher treten und weit stärker berühren, als es die gleichartigen kleinsten Theile der bloßen Erden thun können. Es wird dieses durch die größte Dichte oder eigenthümliche Schwere der Metalle, ingleichen durch ihre andern allgemeinen Eigenschaften erwiesen, denn sie lassen sich insgesammt von dieser ableiten.

Da man wirklich die Durchsichtigkeit von einem Körper nicht begreifen kann, woferne nicht zwischen den Grundmassen leere Räume oder Zwischenlöcher sind, welche die Lichtstralen hindurchgehen lassen, so folgt hieraus nothwendig, daß dieser Körper um desto weniger durchsichtig seyn werde, je weniger leeren Raum es zwischen den Theilen desselben giebt, das ist, je dichter selbiger ist. Es müssen daher diejenigen Körper, welche die größte Dichte besitzen, auch die größte Undurchsichtigkeit haben, wie solches bey den Metallen Statt findet.

Freylich trägt die Einrichtung der Zwischenräume (Pores) in den Körpern ebenfalls viel zu ihrer größern oder geringern Durchsichtigkeit bey, und diejenigen, deren Zwischenräume stet und geradlaufend sind, sind durchsichtiger als diejenigen,

nigen, deren Zwischenräume unterbrochen, überzwerch oder schief fortgehen, dergestalt, daß ein Körper weit durchsichtiger als ein anderer seyn kann, ohnerachtet er weit dichter ist, so wie dieses das Beyspiel des Glases lehret, welches weit dichter als die Kohle, aber auch zugleich weit durchsichtiger ist. Es ist aber deswegen nicht weniger wahr, daß, wenn alle Umstände einander im übrigen völlig gleich sind, die dichtesten Körper auch zugleich die undurchsichtigsten sind: nur dieses folgt daraus, daß die Undurchsichtigkeit zu gleicher Zeit mit der Dichte der Körper und mit dem Mangel des geraden Fortganges ihrer Zwischenräume in einem Verhältnisse stehet.

Die große Undurchsichtigkeit der Metalle veranlaßt uns demnach mit Recht zu glauben, daß sie diese beyden Eigenschaften in einem hohen Grade besitzen. Man hat zu Anfange dieses Artikels gesehen, daß der Glanz der Metalle und ihre Eigenschaft, die Lichtstralen weit besser, als jede andere Substanz dieses thun kann, zurückzuwerfen, eine nothwendige Folge von ihrer Undurchsichtigkeit sey. Es läßt sich dieses übrigens für sich selbst leicht einsehen, weil ein Körper desto mehrere Lichtstralen zurückwerfen muß, je weniger er davon durch sich durchgehen läßt.

Endlich kömmt auch die Geschmeidigkeit der Metalle von ihrer Dichte und von der Einrichtung ihrer Zwischenräume her, so wie dieses bey dem Worte Geschmeidigkeit erkläret wird. Es scheinet übrigens das brennbare Wesen den meisten Körpern, zu deren Zusammensetzung es kömmt, einen gewissen Grad von Geschmeidigkeit mitzutheilen, wie man aus dem Beyspiele des Schwefels und der fetten Körper, dergleichen die Harze, das Wachs u. s. w. sind, ersieht, als welche insgesammt, zum wenigsten wenn sie bis auf einen gewissen Punct erhitzt werden, mehr oder weniger geschmeidig sind. *) Da endlich die Weiche, die Schmelz-

*) Wie viel auf das Brennbare und dessen genaue Verbindung mit den metallischen Substanzen bey ihrer Geschmeidigkeit

Schmelzbarkeit und die Flüchtigkeit, an welchen alle Metalle mehr oder weniger Theil haben, solche Eigenschaften sind, welche den Eigenschaften des erdigen Grundstoffes geradezu entgegenstehen, so hat man die größeste Ursache zu glauben, daß selbige von der Gegenwart des brennbaren Grundstoffes abhangen. Denkt man überhaupt über die wesentlichen Eigenschaften des erdigen Grundstoffes und des brennbaren Wesens gehörig nach, so wird man leicht einsehen, daß diese Eigenschaften, mit einander verbunden und durch einander gemäßiget, alle Eigenschaften der Metalle hervorbringen müssen; daher es nöthig ist, um diesen ganzen Artikel gehörig zu verstehen, die Worte **Erde** und **Brennbares** aufzusuchen.

Die Ordnung, in welcher die nach ihren vornehmsten Eigenschaften mit einander verglichenen Metalle auf einander folgen, ist, wenn man bey dem Metalle, welches die Eigenschaft, wornach man sie vergleicht, in einem größern Maasse besitzt, anfängt, und mit dem, worinnen selbige am wenigsten beträchtlich ist, aufhört, folgende:

1) Der **eigenthümlichen Schwere oder Dichte** nach: das Gold, die Platina, das Quecksilber, das Bley, das Silber, das Kupfer, das Eisen und das Zinn.

2) Der **Undurchsichtigkeit** nach kann man die Metalle nicht leicht mit einander vergleichen, weil selbige so beträchtlich ist, daß sie bey allen vollkommen zu seyn scheint.

digkeit ankomme, erweiset vorzüglich Marggrafs Erfahrung, der aus den in verschlossenen Gefäßen mit Kohlengestiebe bearbeiteten Gallmey und andern Zinkkalchen einen wirklich streckbaren und geschmeidigen Zink erhalten hat. S. dessen chym. Schrift. Th. I. Abh. XVI. §. 14. Indessen ist auch oft die Ungeschmeidigkeit der metallischen Substanzen, vorzüglich der sogenannten Halbmetalle, in beygemischten Unreinigkeiten zu suchen. So wird der Nickel durch seine Reinigungen immer streckbarer, s. Nickel, und der Spießglaskönig durch wiederholtes Schmelzen mit Mineralalkali dahin gebracht, daß er dem Hammer mehr widersteht. S. Marggraf a. a. O. Th. I. Abh. X. §. 8. L.

Wenn aber ja in Rücksicht derselben unter den Metallen ein Unterschied ist, so hat man Ursache zu glauben, daß die Ordnung hier ebendieselbe sey, wie bey der Dichte.

3) Dem metallischen Glanze nach. Es verhält sich mit dieser Eigenschaft wie mit der vorigen; doch muß man merken, daß, da die Politur die Körper weit glänzender macht, und da auch die Weiße viel zum Zurückwerfen des Lichtes beyträgt, die weißesten und härtesten Metalle auch die Gegenstände am besten zurückwerfen. Aus diesem Grunde muß die Platina den obersten Platz erhalten, hernach folgt das Eisen, oder vielmehr der Stahl, das Silber, das Gold, das Kupfer, das Zinn und endlich das Bley. *)

4) Der

*) Herr Keir, der englische Uebersetzer dieses Werks, will die Metalle in Rücksicht ihres Glanzes anders geordnet wissen, als der Verfasser. Die Härte der Metalle, spricht er, kann viel zur Dauer der Politur beytragen: allein die weichen Metalle sind, wenn ihr Gewebe gleich dicht ist, nicht weniger geschickt, eine Politur anzunehmen, als die harten. Einige harte Metallgemenge hat man weniger zum Anlaufen geneigt gefunden, als die weichern Gemenge, und deswegen auch vorzüglich zur Verfertigung metallischer Spiegel lieber als diese genommen. Die Kraft, das Licht zurückzuwerfen, scheint hauptsächlich von der dichten Beschaffenheit der Theile, oder von der Dichte, von der Glätte der Oberfläche, und von der Farbe des Metalles, welche der Farbe des zurückgeworfenen Lichtes mehr ähnlich ist, herzurühren. Die weißen Metalle, Silber, Quecksilber, Zinn, werfen das Licht häufiger als die andern zurück. Auch das Gold wirft viel Licht zurück, weil solches das dichteste Metall ist, und weil vielleicht das Sonnenlicht selbst einen geringen gelblichen Schimmer hat. Man hat aus diesem Grunde die aus Blättchengolde bereiteten Spiegel sehr wirksam gefunden. Das Eisen oder der Stahl wirft weit wenigeres Licht zurück als irgend eines der vorher gedachten Metalle, ohnerachtet ihm der Verfasser eine größere Kraft, das Licht zurückzuwerfen, zugeschrieben hat. Die Platina kömmt in so kleinen Körnern vor, daß ihre Reflectirkraft nicht leicht bestimmt werden kann. Genau läßt sich auch der Grad derselben bey keinem

4) Der Geschmeidigkeit nach: das Gold, das Silber, das Kupfer, das Eisen, das Zinn und das Bley. Die Geschmeidigkeit von dem Quecksilber und von der Platina ist noch nicht bestimmt.

5) Der Härte nach: das Eisen, die Platina, das Kupfer, das Silber, das Gold, das Zinn und das Bley.

6) Der Zähigkeit nach. Wir verstehen unter dieser Eigenschaft die Kraft, mit welcher die kleinsten gleichartigen Theile der Metalle ihrer Trennung widerstehen. Diese Kraft scheint in dem zusammengesetzten Verhältnisse der Geschmeidigkeit und der Härte der Metalle zu stehen; man schätzt sie nach der Größe des Gewichtes, welches metallene Faden oder Drathe von einerley Stärke halten können, ehe sie reißen. Man kennt diese Eigenschaft bey dem Golde, dem Eisen, dem Kupfer, dem Silber, dem Zinn und dem Bley. Die Zähigkeit des Quecksilbers ist unbekannt und die Zähigkeit der Platina noch nicht bestimmt, es ist aber zu vermuthen, daß dieselbe sehr beträchtlich ist.

7) Der Schmelzbarkeit nach: das Quecksilber, das Zinn, das Bley, das Silber, das Gold, das Kupfer, das Eisen und endlich die Platina, welche auch in dem stärksten Feuer der Oefen nicht geschmolzen werden, und, wie ich nebst Herrn Baume' bestätiget habe, blos in dem Brennpuncte des Brennspiegels schmelzen kann.

Geoffroy's Verwandtschaftstabelle giebt für die metallischen Substanzen überhaupt die Salzsäure, die Vitriolsäure, die Salpetersäure, und die Gewächssäure an; Gellerts Auf-

nem Metalle, ohne sorgfältig angestellte Versuche nicht bestimmen. Indessen glaubt Herr Keir, daß die Metalle in Rücksicht ihrer Licht zurückwerfenden Kraft, ohngefähr in folgender Ordnung zu stellen sind: Silber, Quecksilber, Zinn, Gold, Eisen, Kupfer, Bley. Was die Platina anbetrifft, so ist dieselbe nach ihrer nunmehro ganz möglich gemachten Reinigung so schön glänzend wie das feinste Silber befunden worden, und sie verdient wahrscheinlicher Weise noch vor demselben zu stehen. S. Platina. L.

lösungstafel aber enthält für die metallischen Substanzen, überhaupt genommen, keine Reihe.

Die Metalle haben unzählige Nutzungen und leisten uns unendliche Dienste. Man wird die umständlichere Nachricht hiervon in den besondern Artikeln von jeder metallischen Substanz finden.

Metallbäumchen. Arborescentiae metallicae; Vegetationes metallicae. *Arbres métalliques.* So nennt man die zweig- und gesträuchähnlichen Anschüsse metallischer Substanzen, die entweder, so wie der Dianen- oder Silberbaum, ingleichen Lemery's Eisenbaum, auf dem nassen Wege, oder durch das Amalgamiren der Metalle mit Quecksilber und das Abdestilliren desselben auf dem trockenen Wege entstehen. Letzteres sind wirkliche Krystallisationen der Metalle, die vermittelst des Quecksilbers erhalten worden sind. S. den Artikel **Amalgama.** Ohne Zweifel müssen dahero auch diejenigen zweigähnlichen Erhebungen hierher gerechnet werden, welche nach einer sattsamen Schmelzung der Metalle bey ihrer langsamen Erkaltung auf ihrer Oberfläche entstehen. S. den Artikel **Krystallisirung.** L.

Metallkalche. S. **Kalche, metallische.**

Metallsafran. Crocus metallorum. *Safran de métaux.* Der Metallsafran ist die durch die Verpuffung des rohen Spießglases mit eben so schwer Salpeter halb entschwefelte und halb ihres Brennbaren beraubte, alsdann sorgfältig gewaschene metallische Erde des Spießglases, oder es ist vielmehr eine durch eine hinlängliche Abspülung von aller salzartigen Materie freygemachte Spießglasleber. Diese Bereitung ist ein heftiges und unsicheres Brechmittel, von welchem vernünftige Aerzte nicht leicht mehr Gebrauch machen. *) S. **Spießglasleber** und **Brechweinstein.**

Metallen-

*) Der weinichte Aufguß desselben, zu dessen Bereitung ohngefähr ein Scrupel davon auf eine Unze Wein genommen und einige Stunden oder eine Nacht lang mit einander digerirt

Metallentinctur. S. den Artikel Tincturen.

Milch, künstliche. S. Emulsion.

Milch, thierische, und Molken. Lac animale et Serum lactis. *Lait des animaux & petit-lait.* Die Milch von Thieren ist eine Feuchtigkeit von einem matten Weiße, welche aus der Vermischung dreyer sehr verschiedener Substanzen, nämlich der Butter, des Käses und der Molken, entsteht. Diese drey Materien sind in der frischen Milch innig mit einander verbunden. Die Molken sind der einzige flüßige Theil der Milch; die Butter und der Käse, welche mit selbigen vermischt sind, haben beyde einen gewissen Grad von Dicke, und sind in dem wässerigen Wesen nicht auflöslich. Diese zwey Materien, von denen die erstere von einer völlig öligen, und die zweyte von einer lymphatischen Natur ist, werden blos in dem wässerigen oder molkigen Theile vermittelst ihrer großen Zertheilung eingemengt und schwebend erhalten.

Man ersieht hieraus, daß die Milch eine wahre Emulsion ist; die Butter ist der ölige Theil derselben; derjenige Theil, welcher durch seine Einmengung das matte Weiß hervorbringt, der Käse, vertritt die Stelle eines Schleimes, welcher dazu dienet, den öligen Theil schwebend zu erhalten. Die Molken endlich, welche von Natur durchsichtig sind, dienen den andern beyden zum Aufnehmungsmittel. Man kann demnach die Milch mit allem Rechte eine thierische Emulsion nennen. Aus den Eigenschaften derselben wird man ersehen, daß ihr dieser Name in aller Betrachtung zukömmt.

Die von einem von Gewächsen lebenden, gesunden und mit der gehörigen Kost genährten Thiere frisch gemolkene Milch

rirt, alsdann aber reinlich durchgeseihet werden muß, wurde als ein sicheres Brechmittel sonst Aqua benedicta Rulandi genannt. Auch nahm man diesen Spießglaskalch sonst zur Bereitung des Brechweinsteins, zu Ludovici Brechsauerzucker, Oxysaccharum emeticum, u. s. w. L.

Milch zeigt bey der chymischen Prüfung weder von Säure noch von alkalischer Beschaffenheit eine Spur. Sie besitzt einen süßen, angenehmen, etwas zuckerartigen Geschmack; sie enthält keine bey dem Grade der Hitze des siedenden Wassers flüchtige Theile; zum wenigsten sind dergleichen in keiner so merklichen Menge vorhanden, daß man sie sammlen könnte. Der Geruch, welcher ihr eigen ist, ist nur sehr gering und schwach.

Diese Feuchtigkeit ist sehr geneigt sich zu verändern. Die geringste Menge von einer Säure ist zureichend, sie zum Gerinnen zu bringen. *) Wenn man alkalisches Salz mit ihr

*) Es finden sich hierinnen, so wie in andern mehrern Stücken, zwischen den Milcharten verschiedener Thiere sehr beträchtliche Unterschiede. So hat z. B. Spielmann (diss. de opt. inf. rec. nat. alim. §. 17.) gefunden, daß die Eselsmilch die schwerste sey, daß nach dieser die Menschenmilch, dann die Schaafmilch, hierauf die Kuhmilch folgt, daß die Pferdemilch noch leichter als alle die vorigen, die Ziegenmilch hingegen die allerleichteste sey. Ich werde der übrigen Unterschiede in der Folge gedenken; jetzt aber vorzüglich die Wirkungen der Säuren auf die verschiedenen Milcharten erwägen.

Die Kuhmilch läßt sich von jeder Säure zum Gerinnen bringen, vorzüglich mit Beyhülfe der Wärme. Nach Herrn Scheele (neue schwed. Abh. B. I. Viertelj. 2. no. 2.) bringen die Pflanzensäuren mehrern Käse als die Mineralsäuren hervor. Die Schaafmilch wird von allen drey sogenannten Mineralsäuren, vom Königswasser und Essig schon in der Kälte und sehr geschwind, vom Weinsteinrahme aber etwas langsamer zum Gerinnen gebracht. (Voltelen Obs. Chemico-med. de lacte humano ejusque cum asinino et ovillo comparat. Traj. ad Rhen. 1775. 4. Cap. III. §. 1.) Die Eselsmilch, von welcher Friedrich Hoffmann (diss. de mirab. lactis asinini in med. usu §. 13.) behauptet, daß sie nach ihrer Anwärmung, mit einer (vermuthlich vegetabilischen) Säure vermischt, nur sehr wenig und zarte Flöckchen gebe, schüttete sich in Voltelens Versuchen (a. a. O. Cap. II. §. 1.) durch Essig, Weinsteinrahm und Schwefelgeist, ingleichen durch Königswasser, Salpetersäure und Vitriolsäure

ihr vermischt, so erfolgt auch eine Art von Gerinnung, *) die aber von derjenigen sehr verschieden ist, welche die Säure verursacht, besonders weil das Alkali auf alle Theile der Milch,

re schon in der Kälte; nur das Kälberlaab und die rauchende Salzsäure erforderte zum Schütten die Wärme. Die Menschenmilch wird weder bey ihrer natürlichen Wärme (Bergius schwed. ak. Abh. B. XXXIV. S. 40 ff. und in Crells neuesten Entdeck. B. I. S. 57 ff.) noch in der Kälte (Voltelen a. a. O. Cap. I. §. 2.) vom Citronensafte, Weinsteinrahme, Laabe, Vitriolgeiste, noch sogar von der stärkern Vitriol- Salpeter- und Salzsäure zum Gerinnen gebracht, bey angewendeter Siedehitze hingegen blos durch die Salpetersäure ein lockeres gelbes, und durch die Salzsäure ein dichtes weißes Coagulum aus selbiger geschieden, wovon jenes durch Digeriren mit der Salpetersäure blau oder blaugrau wird, dieses hingegen unverändert bleibt. Indessen wird die Menschenmilch dennoch bey dem Gebrauche einer unvermischten Pflanzenkost, die jedoch wenigstens acht Tage lang fortgesetzt worden seyn muß, nach Herrn Bergius Erfahrungen dahin gebracht, daß sie mit Essige gerinnt. Aus diesen Erfahrungen hat dieser vortreffliche Arzt den auch in der Ausübung sich bestätigenden Schluß gemacht, daß man säugenden Kindern in Fiebern und Entzündungskrankheiten ohne Schaden Weinsteinrahm, Weinessig, Citronensaft und säuerliche Syrupe verschreiben, und die stillende Person zu Pflanzenspeisen, bey vorhandener Säure hingegen zu einer blos thierischen Kost verweisen müsse. L.

*) Die Kuhmilch gerinnt sowohl von flüchtigen als von feuerbeständigen Alkalien. (Egeling diss. de lacte p. 13.) Die Schaafmilch wird von dem ätzenden flüchtigen Alkali gar nicht, von dem ätzenden feuerbeständigen Alkali und von der Blutlauge blos bey darzu kommender Wärme, von dem gashaltigen flüchtigen und feuerbeständigen Alkali aber in leichte, jedoch bey der Siedehitze in gröbere Flocken gebracht. (Voltelen a. a. O. Cap. III. §. 2.) Mit Kalchwasser vermischt sie sich in der Kälte und im Sieden ohne Veränderung. Aus der Eselsmilch schlägt der ätzende flüchtigalkalische Geist nur höchst wenig, der gashaltige in der Kälte ganz kleine Matten, die Seifensiederlauge langsam eben dergleichen, die Blutlauge ziemlich geschwinde, und das gemeine Alkali augenblick-

Milch, und hauptsächlich auf den butterartigen Theil wirket, welchem sie eine seifenartige Beschaffenheit beybringt.

Es

genblicklich dichte Klumpen nieder. Kalchwasser verändert selbige nicht, hindert aber doch ihre Gerinnung durch Säuren und Laab auf keine Weise. (Voltelen a. a. O. Cap. II. §. 2.) Die Menschenmilch veränderte sich weder bey ihrer natürlichen Wärme, noch im Sieden von zugesetztem Hirschhorngeiste, flüchtigem Alkali und Salmiakgeiste in ihrer Consistenz durchaus nicht. (Bergius a. a. O.) Mit dem Weinsteinöle oder feuerbeständigen Alkali bey ihrer natürlichen Wärme, (Bergius a. a. O.) ingleichen in der Kälte (Voltelen a. a. O. Cap. I. §. 3.) vermischt, bleibt sie unverändert; verändert aber die Farbe, wenn sie siedend mit ihm versetzt und mehr oder weniger mit ihm digerirt wird, zu einer gelbgrünen, wobey sich zugleich viel Haut und ein Geruch wie süßer Käse erzeugt. (Bergius a. a. O.) Seifensiederlauge verändert dieselbe auch bey darzu kommender Wärme nicht in ihrer Consistenz. Blutlauge verursacht in der Kälte keine, in der Siedehitze aber eine sehr starke Gerinnung, nebst merklicher Farbenveränderung; wovon sogleich ein mehreres. Frisches Kalchwasser brachte die Menschenmilch beym Sieden gleichfalls zu einigem Gerinnen. (Voltelen a. a. O.)

Durch das Kochen mit feuerbeständigen Alkalien wird die Kuhmilch, (Boerhaave Elem. Chem. To. II. proc. 91.) die Schaaf- und Eselsmilch, (Voltelen a. a. O.) ja die Menschenmilch (Hahn und Voltelen, s. letztern a. a. O. S. 10.) nach und nach immer gelber, dann röther, und endlich ganz blut-, ja braun- und schwarzroth. Erst nach langer Zeit setzen sich aus der rothen, oberwärts mit Rahm bedeckten Feuchtigkeit von selbst, bey zugesetzter Vitriolsäure aber sogleich kleine Flocken. Hingegen setzt sich die mit Blutlauge gekochte Frauenmilch binnen acht und vierzig Stunden so, daß sich auf dem Boden des Gefäßes eine käsige Materie niederschlägt, oberwärts eine zähe gelbröthliche Haut erzeugt, und in der Mitte eine schwärzlichte Feuchtigkeit sammlet. Sollte wohl, wie Sylvius behauptet, bey der Verwandelung des Milchsaftes in Blut etwas ähnliches erfolgen? Die mit fixem Laugensalze versetzte oder alkalisirte Milch hat die Natur einer Seife, läßt sich durch Säuren als eine gleichsam feste käsige Masse wieder scheiden, verursacht in den Auflösungen des Goldes, des Silbers und des Quecksilbers eine Haut, welche

die

Digitized by Google

Es leidet auch die Milch von selbst und ohne alle Zusätze sehr leicht verschiedene merkwürdige Veränderungen. Die

die Farbe und den Glanz dieser Metalle hat, und giebt, wenn sie destillirt wird, eine alkalische Feuchtigkeit, welche nach der Sättigung mit Salzsäure bey zugesetztem aufgelößten Weinsteinsalze einen flüchtigalkalischen Geruch von sich gab, wie Herrn Marets Versuche gelehret haben. S. de Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 140 f.

Die mit Säuren aus den verschiedenen Milcharten hervorgebrachten geronnenen Klumpen lösen sich meistens ganz in den Alkalien auf. Man kann sich demnach von dem äußerlichen und innerlichen Gebrauche einer mit Wasser gemachten alkalischen Auflösung zur Zertheilung der in den Brüsten der Weiber stockenden Milch, die Herr Levret (L'art des accouch. p. 311.) so sehr empfohlen hat, ungemein viele Wirkung versprechen. In Rücksicht der gelben und gelbgrünen Farbe, welche die Milch bey ihrer Vermischung mit Alkalien erhält, ist Herr Bergius geneigt, auch die gelbe und gelbgrüne Farbe des Abgangs saugender Kinder vom überflüßigen Alkali herzuleiten.

Da die Veränderungen, welche die verschiedenen Arten von Milch durch beygemischte salzartige, erdichte, geistige, und andere dergleichen Substanzen leiden, sowohl den Chymisten als den Aerzten zu wissen nöthig sind, so will ich dasjenige, was hiervon durch die neuern Erfahrungen bekannt geworden ist, hier auszugsweise mittheilen.

Die Auflösungen der vollkommenen salzichten Mittelsalze, z. B. des vitriolisirten Weinsteins, Salpeters, Küchensalzes und Salmiaks, ingleichen Minderers Geistes und des Borax, verursachen weder in der Frauenmilch, noch in der Kuh-, Schaaf- und Eselsmilch in der Kälte und Wärme einige Veränderung der Consistenz. Indessen scheint dennoch der Salmiak die Scheidung des Rahms und der Molken in der Schaafmilch zu befördern; und das Kochsalz nicht so, wie Gourraigne (diss. de nat. et caus. fluid. sangv. §. 37.) behauptet, die Milch vor der Gerinnung durch die Säuren zu schützen, die selbige zum Gerinnen bringen können. (Voltelen a. a. O.) Ja es können endlich alle Mittelsalze die Gerinnung der Milch veranlassen. (Scheele a. a. O.) Das Sedativsalz zersetzt die Milch

Die öligen oder butterartigen Theile dieser Feuchtigkeit scheiden sich, weil sie specifisch leichter als die andern sind, und

mit

Milch nicht, kann sie aber auch nicht vor dem Gerinnen in Sicherheit stellen.

Unter den erdichten Mittelsalzen bewirket das Bittersalz keine Veränderung der Milch. Der Alaun zerstöret die Frauenmilch weder in der Kälte, noch im Sieden: (Hahn bey Voltelen Cap. I. §. 2.) allein die Eselsmilch, wenn sie damit gekocht wird, und die Schaaf- (Voltelen a. a. O. Cap. III.) und Kuhmilch (Haller Elem. Phys. Lib. XXVIII. §. 17.) schon in der Kälte.

Die mehresten metallischen Auflösungen zerstören die Arten der Milch mehr oder weniger geschwind; alle Eisenauflösungen, so wie auch der Eisenvitriol, schon in der Kälte. Der Bleyessig, welcher die Esels- und Schaafmilch sogleich in der Kälte zersetzet, schien in der Menschenmilch blos nur die Absonderung des Rahms zu beschleunigen. Die Quecksilbervitriol- und Quecksilbersalpeterauflösung verursachten eine baldige Gerinnung, und brachten eine vortreffliche rothe Farbe hervor. Die Auflösung des ätzenden Sublimats bewirkte die Gerinnung bey darzu kommender Wärme. Die saure Kupferauflösung zerstörte die Esels- und Schaafmilch, hatte aber auf die Menschenmilch ganz und gar keine andere Wirkung, als daß sie selbige färbte; und die flüchtige alkalische Kupferauflösung konnte mit jeder Milchart ohne Gerinnen vermischt werden. (Voltelen a. a. O.) Der Arsenik scheint sogar das Gerinnen der Milch zu verhindern. (Navier Contrepois. To. I. p. 120 ff.)

Mit Plenks Quecksilberschleime geronn die Eselsmilch zwar in der Kälte nicht, aber nach einer gelinden Anwärmung sehr stark. (Voltelen a. a. O. Cap. II.) Es ist indessen noch die Frage, ob hierzu das Quecksilber etwas beygetragen habe; vielmehr scheint das arabische Gummi, welches die Milch, so wie das Eyweiß und der Zucker coagulirt, (Scheele neue schwed. Abh. a. a. O.) diese Wirkung verursacht zu haben. Der Quecksilbermohr schüttet die Milch nicht.

Die säurebrechenden Erden bringen in der Milch keine Veränderung hervor.

Mit Schwefelblumen gekochte Frauenmilch machte nach einigen Stunden eine geronnene Substanz, die nach Hahns Vermuthung nichts anders als der mit dem Schwefel vermischte Rahm ist. (Voltelen a. a. O.)

Mit

mit selbigen entweder gar nicht, oder nur sehr wenig zusammenhängen, von dem Uebrigen durch die bloße Ruhe in grosser Menge, und sammlen sich, völlig so wie bey den Emulsionen, auf der Oberfläche. Sie erzeugen daselbst das, was **Rahm** (cremor, *crême*) genannt wird, welchen man abnimmt, um Butter daraus zu machen. Außerdem ist die Milch sehr geschickt, von selbst in eine Gährungsbewegung zu gerathen, welche sie säuerlich macht und die Gerinnung derselben veranlaßt. *)

Die

Mit Weingeist vermischte Frauenmilch gerann anfangs nicht, sondern erst nach vier und zwanzig Stunden vermittelst der Wärme. Eben so wenig veränderte sich selbige, wenn zuvor Kampher oder Sedativsalz in dem Weingeist aufgelöset worden war; hingegen die Eselsmilch coagulirt der Weingeist schon in der Kälte in etwas, und die Schaafmilch sehr stark. Beyde Arten von Milch bleiben nach der Vermischung mit Kampherspiritus unverändert.

Der Kampher selbst scheint die gedachten Milcharten vor dem Gerinnen zu sichern.

Die zusammenziehenden Vegetabilien zerstören die Menschen-, Kuh-, Esels- und Schaafsmilch schon in der Kälte. Dieses thut selbst nach Scheelens Bemerkung die Abkochung der Fieberrinde, wenn selbige mit Emulsionen vermischt wird. Ein Pfund Kuhmilch mit einem Lothe süßen Mandeln abgerieben, wird nach Spielmanns (a. a. O. §. 19.) Erfahrungen der Menschenmilch ähnlicher, jedoch muß selbige noch mit Wasser verdünnt werden. L.

*) Zu dieser Sauerwerdung ist die Frauenmilch, welche übrigens in kurzer Zeit ungemein viel und mehrern Rahm als jede andre Milch absetzt, wenn die stillende Person blos thierische oder eine mit Fleischspeisen sattsam vermischte Kost genießt, durchaus nicht geneigt. Herr Bergius ließ dieselbe viele Wochen lang beym geheizten Ofen stehen, und sie blieb, ohnerachtet des dicksten Rahmes, den sie absetzte, bis auf den letzten Tropfen mild. Bey einer blos vegetabilischen Kost hingegen gerinnt die Frauenmilch, nach eben dieses berühmten Arztes Erfahrungen, erst den achten Tag; da sich unter gleichen Umständen die Kuhmilch nur drittehalben Tag lang hält. L.

Die Gerinnung der Milch bewirket in kurzer Zeit eine ziemlich merkliche Absonderung des käsigen Theiles von dem molkigen; und in dem Maaße, wie sich dieser letztere scheidet, nimmt der erstgedachte eine mehrere Dicke an. *) Man erhält demnach vermittelst der Gerinnung jeden von diesen beyden Theilen der Milch besonders. Allein die Art, wie diese Gerinnung geschiehet, verursacht in den Eigenschaften beyder Theile ziemlich beträchtliche Unterschiede. Man bringt daher die Milch, nach Beschaffenheit der Nutzungen, zu welchen

*) Die Milch von verschiedenen Thieren enthält von dem käsigen, butterartigen und molkenartigen Theil auch verschiedene Mengen. Nach Spielmanns Erfahrungen (a. a. O. §. 17.) enthalten zwey Pfund Frauenmilch anderthalb Unzen Rahm, welche sechs Quentchen Butter, ein Loth zarten Käse, und zehn Quentchen festen Gehalt der Molken geben, der nach dem Eindicken derselben zurückblieb, und das Uebrige ist Wasser. Herr Voltelen (a. a. O. c. I. §. 17.) bekam aus dreyßig Unzen Frauenmilch nur zwey Quentchen. Eine gleiche Menge Eselsmilch gab nur drey Quentchen Rahm, aber keine Butter, drey Quentchen zarten Käse, anderthalbe Unze festen Gehalt der Molken, und ist folglich an Wasser und festem Bestande reicher, aber ärmer an Oele und Käse, als die Menschenmilch. Zwey Pfund Pferdemilch lieferten an Rahm drey Quentchen, an Butter nichts, an käsigen Theilen siebzehn Quentchen, an festem Gehalte der Molken neun Quentchen. Sie ist also reichhaltiger an festem Gehalte, hält aber weniger Oel und Wasser als die Menschenmilch. Aus zwey Pfund Ziegenmilch erhielt Herr Spielmann eine Unze Rahm, drey Quentchen Butter, drey Unzen und drey Quentchen Käse, und sechs Quentchen festen Gehalt der Molken. Sie hat also mehr Käse und weniger Wasser und Oel als die Menschenmilch. Zwey Pfund Schafmilch geben zwey Unzen Rahm, vierzehn Quentchen weiche Butter, vier Unzen Käse und zehen Quentchen festen Molkengehalt. Sie ist also fetter und käsichter als die Menschenmilch, aber nicht so dünne. Zwey Pfund Kuhmilch endlich lieferten drittehalb Unzen Rahm, sechs Quentchen überaus feste Butter, drey Unzen Käse und zehen Quentchen festen Molkengehalt. Diese Milch übertrifft also an Oel- und Käsegehalt die Menschenmilch bey weitem. L.

chen man den Käse und die Molken bestimmt, auf verschiedene Arten zum Gerinnen.

Da die Säure, welche sich in der Milch entwickelt, *) wenn sich selbige von Natur schüttet, zur Gerinnung derselben mehr als zureichend ist, und ihren Geschmack sowohl dem Käse als den Molken mittheilet: so lässet man die Milch weder zur Bereitung des Käses, welcher zu einem Nahrungsmittel bestimmt ist, noch zur Verfertigung der zum Arzneygebrauche anzuwendenden Molken, niemals von selbst gerinnen. **)

*) Von dieser Säure hat neulich Hr. Scheele (N. schwed. Abh. B. I. Viertelj. 2. no. 2. s. Götting. Zeit. Zugabe, 1781. St. XX. S. 310.) erwiesen, daß dieselbe eine ganz eigene Säure sey. Wenn man den durchgeseiheten Molken ein wenig Weinsteinsalz zusetzt, so erzeugen sich eine Weile nachher kleine Krystallen am Boden, die einen Weinstein ausmachen und von dem wesentlichen Salze der Milch herrühren. Um die Milchsäure von den fremdartigen Theilen zu reinigen, muß man, da das Destilliren hierzu unbrauchbar ist, nach Herrn Scheelens Vorschrift, die Molken zum achten Theile abdünsten, wobey sich aller Käse scheidet, hierauf die Säure durchseihen, um die thierische Erde, welche nichts anders als die mit Phosphorsäure vereinigte Kalcherde ist, von der Milchsäure zu trennen, letztere mit Kalcherde sättigen, und nach geschehener Durchseihung aus der mit dreymal so viel Wasser verdünnten Feuchtigkeit die Kalcherde mit Zuckersäure niederschlagen. Um aber auch die übrigen fremdartigen Theile hinwegzuschaffen, muß man die Milchsäure nun bis zur Honigdicke abrauchen, das dicke Rückbleibsel in dem stärksten Weingeiste auflösen, mit Wasser wieder verdünnen, und endlich durch Destilliren in der Retorte den Weingeist wieder hinwegtreiben. Es bleibt alsdenn eine ganz besondere Säure übrig, die jedoch dem Essige am allernächsten kömmt und sich von demselben blos darinnen unterscheidet, daß es ihr an demjenigen Stoffe mangelt, welcher bey dem Gähren den Branntwein hervorbringt. Die Verhältnisse dieser Säure gegen die alkalischen, erdichten und metallischen Substanzen muß ich bis auf eine andere Zeit versparen, wenn ich Herrn Scheelens Schrift selbst zu Gesichte werde bekommen haben. L.

**) In unsern Gegenden geschieht dieses doch, wiewohl in großen

Der Hauptpunct bey Vermeidung dieser Säurung kömmt darauf an, daß man reine, nicht vor allzu langer Zeit gemolkene Milch nimmt, von einer zur Gerinnung nöthigen Säure die kleinste Menge sorgfältig damit vermischt, und diese Gerinnung durch einen Grad von zureichender Wärme beschleuniget. *)

Die gewöhnliche und zugleich die beste Art besteht darinnen, daß man gegen zwey Pfund Milch ohngefähr achtzehn Gran mit drey oder vier Löffeln Wasser vedünntes Laab nimmt, selbiges mit der Milch vermischt, und diese hierauf auf heiße Asche setzt. Vermöge dieses Laabes gerinnt die Milch, die nicht allzu frisch seyn muß, nach Beschaffenheit des Grades der Wärme, den man ihr mittheilt, mehr oder weniger geschwind. Wenn man das Geronnene oder die Matten zum Speisen bestimmt, ehe sich die Molken davon geschieden haben, so muß die Wärme sehr gelind seyn, und die

großen Landwirthschaften das Laab mit größerm Nutzen gebraucht wird. Pörner.

*) Friedrich Hoffmanns süße Molken (diss. de saluberr. seri lactis virtut. §. 22.) lehrt der Verfasser im Folgenden selbst bereiten.

Die säuerlichen Molken (Serum lactis acidulum) macht man gemeiniglich so, daß man jedem Pfunde von einer zum Sieden gebrachten Milch ein Quentchen Weinsteinrahm oder einen bis zwey Caffeelöffel voll Citronensaft zusetzt, und sie alsdann so lange sieden läßt, bis sich die Milch völlig vom Käse gereiniget hat. Man kläret sie hierauf, wenn es beliebt, mit Eyweiße, seihet sie durch, und versüßt sie durch etwas hinzugesetztes Krebssteinpulver.

Die weinichten Molken (Serum lactis vinosum) verfertiget man, indem man zueinem Maaß kochender Milch acht bis zwölf Loth von einem guten weißen sauren Weine gießt, und nach erfolgter Schüttung die Flüssigkeit durchseihet.

Es giebt noch eine Art Molken zu bereiten, die man Doppelmolken (Serum lactis duplicatum) nennen kann, da man nämlich dergleichen durch die Vermischung und Anwärmung von gleichen Theilen frischer Milch und Buttermilch erhält. L.

die Gerinnung sehr langsam vor sich gehen. Will man Käse daraus machen, so kann man etwas geschwinder verfahren, und sobald sich die Milch geschüttet hat, den Käse zerschneiden, um die Scheidung der Molken zu veranlassen, worauf man selbigen in Körbe thut, um ihn abtröpfeln zu lassen. Wenn es uns endlich um die Molken zu thun ist, so kann man noch weit mehrere Hitze anbringen; ihre Scheidung erfolgt schneller; man seihet sie durch ein Haarsieb. *)

*) Es gerathen sowohl die Käse als auch die Molken weit besser als auf irgend eine Weise, wenn man die Milch durch das Laab zum Gerinnen bringt. Ich habe auf diese Weise allemal die besten und süßesten Molken erhalten, und bemerket, daß sie in den mehresten Fällen nützlicher als diejenigen sind, welche man mit Weinsteinrahme oder Citronensäure macht. Braucht man Weinsteinrahm oder Citronensaft, so muß man die erhaltenen Molken, weil sie offenbar sauer sind, durch hinzugesetzte Krebsaugen oder durch eine diesen ähnliche Substanz absüßen; da denn die Molken wohl nicht mehr sauer schmecken, aber von den Krebsaugen einen tauben erdichten Geschmack bekommen. Zudem werden auch die Krebsaugen in etwas von der in den Molken befindlichen Säure aufgelöst, welches hernach, wenn auch alles durchgeseihet worden, bey den Molken vermischt bleibt und sie in etwas verändert darstellt. Die mit Wein bereiteten Molken sind noch schlechter als die vorhergehenden. Das wenige Nährende, so die Molken noch sonst enthalten, geht verloren, und man erhält Molken, welche alsdann keine mildernde und nährende, sondern nur eine verdünnende Eigenschaft, und diese noch nicht so, wie jene, haben. (Die weinichten Molken sind aber doch wegen ihrer erquickenden und schweißbefördernden Eigenschaft schätzbar. L.) Sollen die Molken verdünnen, gelind auflösen, die Schärfe mildern und zugleich etwas nähren, so sind wohl keine besser, als die man mit Laab bereitet hat. Das Laab kann auf verschiedene Weise erhalten werden. Man läßt entweder einen aufgeblasenen Kälbermagen, welcher die geronnene Milch eines säugenden Kalbes in sich enthält, gelinde trocknen, schneidet alsdann die Stücken, die sich an beyden Enden befinden, ab, und wirft sie weg, die darinnen befindliche geronnene und fast trocken gewordene Substanz nimmt man heraus, und bedient sich also nur des bloßen Magens,

Die butterigen, käsigen und molkigen Theile der Milch werden anfangs durch diese erstern Arbeiten geschieden: allein diese erste Scheidung ist nur sehr unvollkommen. Diese drey

gens, von welchem man, wenn es nöthig ist, ein Stück eines Fingers lang abschneidet, in ein kleines Gefäß thut, drey bis vier Löffel frisches Wasser darauf gießt und sechzehn bis vierundzwanzig Stunden weichen läßt. Hierauf nimmt man auf eine Kanne Milch einen Löffel voll von diesem Wasser, thut es in die noch kalte und von dem Rahme befreyete Milch, setzt sie an ein gelindes Feuer, nur daß sie warm werde, und erwartet das Gerinnen, welches nach einer Viertel- oder längstens halben Stunde geschieht. Die geronnene Milch gießt und drückt man durch einen Durchschlag, und das Durchgedruckte läßt man durch eine grobe Leinwand laufen; so sind die Molken fertig, welche lieblich und ganz und gar nicht säuerlich schmecken. Die andre Art ist diese, daß man einen frischen Magen eines saugenden Kalbes von den Unreinigkeiten säubert, die darinnen befindliche geronnene Milch, welche auch gereiniget worden, wieder hineinthut, etwas Kochsalz zusetzt und den Magen über die Hälfte mit Milch anfüllt. Nachdem man die beyden Enden zugebunden, thut man diesen Magen in einen Topf und übergießt ihn wieder mit Milch, setzt noch etwas Kochsalz hinzu, bedeckt den Topf und läßt ihn ein paar Tage an einem mäßig lauen Orte stehen. (Am besten bey einer Wärme von 70 bis 100 Graden nach Fahrenheits Thermometer. L.) Von der in dem Topfe befindlichen Milch, welche sich auch geschüttet hat und nun zum Coaguliren geschickt ist, nimmt man einen Löffel, und verfährt, wie oben gemeldet worden. Ist die im Topfe befindliche Milch verbraucht, so macht man den Magen auf, läßt etwas herauslaufen, füllt ihn wieder mit Milch, bindet ihn wieder zu und braucht es wie voriges. Auf diese Weise kann man einen Magen fast ein Jahr lang gebrauchen; nur muß man sich hüten, daß er nicht zu stinkend werde. Letzteres Laab wird in großen Wirthschaften zur Bereitung der Käse gebraucht. Ich habe mich aber auch dessen mit großem Nutzen zur Bereitung der Molken bedient. Ich hoffe, daß die hier etwas umständlich von mir gegebene Nachricht nicht mißfallen wird, weil ich aus Erfahrung versichert bin, daß sie in der Heilkunst sowohl als in der Landwirthschaft mit vielem Nutzen gebraucht werden kann. Pörner.

drey Materien haben jede noch etwas von den übrigen an sich. Man reiniget die Butter und den Käse auf diejenige Art, welche in ihren Artikeln angegeben wird. Was die Molken betrifft, so muß man selbige, wenn man sie recht helle und von einer ziemlich großen Menge käsiger Theile, die sie bey einer nicht hinlänglichen Schüttung noch enthalten, befreyt haben will, durch das Aufwallen mit dem Zusatz von funfzehn Granen Weinsteinrahm und einem Eyweiße, welches man gut damit vermischt, abklären, und hernach durch ein Löschpapier durchseihen. *)

Das Laab, das man zur Gerinnung der Milch gebrauchet, ist nichts anders als eine milchartige Materie, welche sich in dem Magen der Kälber findet. Man salzet diese Materie ein, um sie aufbewahren zu können. Sie riecht wie alter Käse, und bringt die Milch zum Gerinnen, weil sie von einer zwar nicht allzu merklichen Säure eine hinlängliche Menge enthält. Sie ist eine Art eines Gährungsmittels, welches zur sauren Gährung der Milch dienet. Eben so verhält es sich mit vielen andern Substanzen, dergleichen die Blumen beynahe aller Disteln und des **Waldstrohes** (Galium verum) sind, welches aus diesem Grunde auch (an einigen Orten) **Laabkraut** (caille-lait) genannt wird, u. s. w. Alle diese Materien, welche nicht sauer zu seyn scheinen, und die der Milch keine merkliche Säure mittheilen, bringen sie dem ohnerachtet sehr gut zum Gerinnen, weil sie ohne Zweifel eine verborgene Säure enthalten.

Die Arbeit des Abklärens, die man mit den Molken vornimmt, ist nöthig; denn wenn man sie durch das bloße Durchseihen nach dem ersten Gerinnen klar machen wollte, so würden sie entweder gar nicht, oder noch trübe durchgehen, weil sie noch eine beträchtliche Menge von sehr zart getheilten Käsetheilchen enthalten, die bis auf einen gewissen Punct mit selbigen zusammenhängen, und die man durch das Sie-

*) Wenn man nach der in voriger Anmerkung angegebenen Art verfährt, so bedarf es dieses Abklärens nicht, weil die Molken schön und klar sind. Pörner.

den mit dem Weinsteinrahme und Eyweiße gewissermaßen von neuem oder aber stärker zum Gerinnen bringen muß.

Die Molken sind übrigens bey weitem nicht bloßes Wasser. Sie sind zwar der wässerige Theil der Milch: aber dieser ist zugleich mit allen den Bestandtheilen der Milch angefüllt, die sich im Wasser auflösen lassen. Sie haben auch einen merklichen Geschmack. Dieser Geschmack verräth sich noch stärker, wenn man sie durch das Abrauchen bis zur Hälfte eingedickt hat. Er ist zuckerartig und ein wenig gesalzen. In der That enthalten die Molken eine ziemlich beträchtliche Menge einer ausziehbaren Substanz von der Natur der zuckerartigen Säfte in sich. Sie sind auch zur geistigen Gährung geschickt, und es ist gewiß, daß die Tartarn eine Art von geistigem Getränke, eine Gattung von Wein daraus verfertigen. *)

Außer dieser gährungsfähigen zuckerartigen Substanz enthalten die Molken noch viele andere Arten von Salzen, welche man aus selbigen erhalten kann, wenn man sie anschießen läßt. Raucht man von den abgeklärten Molken beynahe drey Viertel ab, und setzt sie hierauf an einen kühlen Ort ruhig hin, so erzeugt sich in ihnen eine gewisse Menge gelbrother Krystallen. Dieses Salz ist das wahre wesentliche Salz der Milch. Man nennt es auch **Milchzucker** (Saccharum lactis; *Sucre de lait*), weil sein Geschmack offenbar zuckerartig ist. Allein diese Farbe und dieser Geschmack sind diesem Salze nicht eigen. Sie entstehen von der extractähnlichen Substanz, welche die Feuchtigkeit, worinnen

*) Zufolge der Erfahrungen des Herrn Oseretskowsky (Diss. inaug. de Spirit. ardente ex lacte bubulo, Argent. 1778. 4.) ist es unmöglich, aus bloßen Molken eine weinartige Feuchtigkeit zu bekommen, so wie denn auch Herr Voltelen (a. a. O. c. 3.) aus den Molken der Schafmilch eben so wenig als aus einer mit einem Gährungsmittel versetzten Auflösung des schweizerischen Milchzuckers dergleichen erhalten konnte. Die Art und Weise, wie die Tartarn sich ihren Milchwein verfertigen, s. in dem Artikel **Milchbranntwein**. L.

innen selbiges angeschossen ist, enthält.*) Man erhält demnach diese Krystallen weit weißer und weniger zuckerig, wenn

man

*) Nach des Herrn Lichtensteins Erfahrungen (s. dessen Abhandl. vom Milchzucker, Braunschw. 1772. 8. Cap. II. §. 12.) ist diese Feuchtigkeit, worinnen der Milchzucker angeschossen ist, nach Beschaffenheit der Molken, die entweder süße oder sauer waren, eben so wie der aus den Molken anschießende Milchzucker, entweder süße oder sauer. Diese Substanz sieht nach dem Abrauchen in beyden Fällen wie Cassonadenzucker aus. Das Rückbleibsel von der Krystallisirung des Milchzuckers von süßen Molken schmeckt schleimig, etwas brennzlicht und ganz deutlich nach Küchensalz; der Geruch ist ebenfalls brennzlicht; im Wasser löset es sich leicht auf; es verändert den Veilchensyrup, die Lackmustinctur und die Auflösung des geläuterten Braunschweiger Grünes, dem jede Säure nach Herrn Lichtensteins Bemerkung die blaue Farbe entzieht, ingleichen die Auflösung des Sublimats auf keine Weise; bey der Vermischung mit Schwefelleber entsteht kein stärkerer Geruch; mit fixen Laugensalzen, ungelöschtem Kalche und Mennige gerieben giebt diese Substanz einen flüchtigalkalischen, und nach der Vermischung mit Vitriolöle einen Geruch wie Salzsäure von sich; die Silber-, Bley- und Quecksilberauflösung fällt sie zu Hornsilber, Hornbleye und weißem Präcipitate; im Feuer brennt sie sich Anfangs mit einem Geruche von gebranntem Brode zu einem wie geröstetes Brod aussehenden festen, trocknen und lockern Körper, bey stärkerm Feuer aber mit einem Geruch wie Weinsteingeist zu einer Kohle. Durch Weingeist läßt sich im Digeriren etwas aus dem Rückbleibsel der süßen Molken, woraus der süße Milchzucker anschoß, herausziehen, welches nach dem Eindicken mit Vitriolsäure vermischt einen feinen sauren, mit fixem Alkali aber einen flüchtigen alkalischen Geruch von sich giebt. Das gallertartige Rückbleibsel von den sauren Molken, aus welchem der saure Milchzucker angeschossen ist, ist nach Herrn Lichtenstein im Geschmacke säuerlich und doch auch noch etwas alkalisch; es färbt den Veilchensyrup und die Lackmustinctur hochroth, brauset mit gemeinen Laugensalzen, färbt die blaue Auflösung des Braunschweiger Grünes sogleich smaragdgrün, zersetzt die Schwefelleber mit dem gewöhnlichen faulen Geruche, theilt dem Weingeiste, welchen man damit digerirt, eine gelbe

man sie wohl abtröpfeln läßt, sie hierauf in reinem Wasser auflöset, und durch ein zweytes Abrauchen und Erkalten zum Anschießen bringt. Durch diesen zum dritten, ja, wenn es nöthig ist, zum viertenmale wiederholten Handgriff kann man diese Krystallen vollkommen weiß und fast unschmackhaft erhalten. Denn wenn dieses Salz rein ist, so hat es sehr wenig Geschmack. *)

Es

gelbe Farbe und so viel Auflösliches mit, daß nach der Verdampfung des Weingeistes eine braune, schmierige, salzichtsauer schmeckende, mit fixen Alkalien brausende und beym Brausen einen flüchtigalkalischen Geruch verbreitende Substanz übrig bleibt, aus der das Vitriolöl einen feinen sauren Geruch entbindet. Das, was der Weingeist nicht auflöst, brauset nicht mit Alkalien, giebt mit der Vitriolsäure keinen sauren Geruch, und setzt nach dem Auflösen im Wasser viel weißgelbe Erde ab. L.

*) Der reine süße Milchzucker (Saccharum lactis purissimum), welcher nur aus süßen Molken anschießt, sieht milchweiß aus, besteht aus kleinen Krystallen, welche ein regelmäßiges parallelepipedisches Prisma mit einer regelmäßig rechtwinklichten parallelogrammatischen Endspitze vorstellen und halbdurchsichtig sind; ist bey dem 55sten Grade der Wärme nach Fahrenheit $1\frac{2}{4}\frac{5}{6}$ mal schwerer als destillirtes Wasser, löset sich bey dem 56 Grad der Wärme in etwas mehr als siebenmal so schwer Wasser, im stärksten Weingeiste aber ganz und gar nicht auf, schmeckt sehr wenig süßlicht, besitzt gar keinen Geruch, verändert die Farbe der Lackmustinctur, des Veilchensaftes und des geläuterten Braunschweiger Grünes ganz und gar nicht, trübt auch weder die wässerichte Auflösung des ätzenden Sublimats noch die Auflösung des Schwefels im Kalchwasser; giebt, wenn er mit fixen Alkalien, ungelöschtem Kalche oder Mennige gerieben wird, keinen harnartigen Geruch, und wenn er mit Vitriolöl übergossen wird, keinen salzsauren Geruch von sich; zersetzt die Silber-, Bley- und Quecksilberauflösung nicht, schmelzt bey gelindem Feuer auf einem irdenen Gefäße, riecht wie gebrannter Zucker, blähet sich stark auf und wird zu einer zähen braunen Masse, die anfangs an der Luft erhärtet, hierauf aber wieder schmierig wird, und auf der Zunge einen süßern Geschmack

Es ist nöthig, anzumerken, daß man von der Milch, und folglich auch von den Molken, als solchen Gemischen, die keinen

schmack als der Milchzucker selbst, mit einem gelinden bitterlichen Nachgeschmacke erregt; brennt sich aber bey fortgesetztem Feuer zu einer schwarzbraunen schwammichten Kohle, wobey ein Geruch wie vom gebrannten Weinsteine aufsteigt. Im Salpetergeiste löset er sich vollkommen auf und giebt nach dem Abrauchen eine schleimichte Masse, die sich nach dem Eintrocknen bey dem Verbrennen völlig wie der reine Milchzucker verhält.

Der saure **Milchzucker** (Saccharum lactis acescens), welcher aus sauren Molken entsteht, ist ein mit der Molkensäure verunreinigter Milchzucker. Seine Farbe ist gelblicht, seine Krystallen sind kleiner, sein Geschmack annehmlich säuerlich, sein Geruch fettig und säuerlich. Er löset sich im Wasser leichter als der süße Milchzucker auf; mit alkalischen und kalchartigen Substanzen, welche noch Luftsäure enthalten, brauset er auf und wird dadurch von seiner Säure gereiniget. Den Veilchensaft und die Lackmustinctur färbt er roth, die blaue Auflösung des geläuterten Braunschweiger Grünes aber grün; starken Weingeist färbt er gelb, und verliert, sowohl wenn dieser, als auch wenn reines Wasser öfters über selbigen bis zur Trockne im gesalznen Wasserbade abgezogen wird, alle seine Säure; die Schwefelleber schlägt er mit einem faulen Gestanke nieder. Im Verbrennen zeigt er sich wie der reine Milchzucker.

Herr Lichtenstein beschreibt noch einen mit ölichten Theilen verunreinigten **Milchzucker**, und dieses ist derjenige, welcher bey den ersten Krystallisirungen anschießt. Er sieht gelb aus und wird mit der Zeit ranzicht, ist aber übrigens reiner Milchzucker, wenn man die Oeltheilchen abrechnet; ferner einen mit Oele und Küchensalz verbundenen **Milchzucker**, der zuletzt aus den Molken anzuschießen pflegt. Er sieht gelb, schmeckt salzicht, giebt von zugegossener Vitriolsäure einen salzsauren Geruch von sich, fällt Silber, Bley und Quecksilber weiß aus der Salpetersäure und wird mit der Zeit ranzicht; dann einen mit Oele, Küchensalze und Salmiak vermengten **Milchzucker**, der außer den vorigen Eigenschaften auch noch die an sich hat, daß er sich beständig schmierig und feucht anfühlt und mit feuerbeständigen Alkalien gerieben nach flüchtigem Alkali riecht. Endlich giebt es

keinen Bestandtheil, der flüchtiger als das Wasser ist, enthalten, nicht das Geringste verliert, so lange man sie einem Grade

es auch einen mit allen den vorigen fremden Materien, und überdieses noch entweder mit einem Schleime, oder auch mit einem käsigen Antheil verderbten Milchzucker, welcher letztere nicht krystallinisch und fest, sondern mehlicht ist, mit der Zeit schimmlicht und ranzicht wird, und bey seiner Auflösung im Wasser den Käse absetzt. Dieses ist der schlechteste, weil er Ueblichkeit, Sodbrennen, Beklemmung und Erbrechen erregt, wenn man ihn bey schwachen Personen innerlich gebraucht. Er wird immer in die Form kleiner Zuckerhüte gebracht und so verkauft. Bey allen diesen zuletzt erwähnten unreinen Arten von Milchzucker kann sich auch noch, wenn sie aus sauren Molken bereitet werden, eine Säure finden.

Durch zu öfteres Auflösen und Einkochen des Milchzuckers mit starkem Feuer wird derselbe in etwas zerstört, schmeckt kaum mehr süßlicht, sondern stumpf oder erdicht, löst sich höchst schwerlich im Wasser auf, gleicht im Ansehen der Kreide, und setzt, wenn er mit Laugensalzen vermischt ist, viel mehr Erde als der gute Milchzucker ab. Zur Reinigung der obgedachten noch mit fremden Substanzen vermischten Arten des Milchzuckers dienen Kreide oder kalchartiger Mergel, ingleichen der Weingeist.

Als der erste Erfinder des Milchzuckers wird gemeiniglich ein venetianischer Arzt Ludovicus Testi angegeben, der diese Erfindung im Jahre 1694 gemacht haben will. Indessen hat des Milchzuckers bereits Franciscus Bartholettus oder Bartoldi in seiner Encyclop. Hermet. dogm. Bonon. 1619. 4. gedacht. Die beste Bereitungsart hat der Herr von Haller (Elem. Phys. Lib. XXVIII. §. 20.) angegeben. Man wählt zur Schüttung der Milch das Eyweiß, das man mit selbiger kocht, worauf man die Molken durchseiht, und, um das Sauerwerden zu verhüten und den käsigen Theil zu scheiden, um ein Drittel einkocht, selbige zu wiederholten Malen durchseiht und endlich bis zum Häutchen eindickt, da denn die Krystallen des Milchzuckers beym Abkühlen sich an die Seitenwände des Gefäßes absetzen, welche man trocknet, und, so wie der Verfasser oben angezeigt hat, bis zur Weiße reiniget.

Alle

Grade der Hitze aussetzt, der den Siedegrad des Wassers übertrifft. *)

Man kann auf die Art durch das Abrauchen der Milch im Wasserbade alle ihre mit einander vermischten Theile von dem wässerigen Theile, worinnen einige aufgelöset, andere nur eingemischt waren, geschieden erhalten. Diese Art von Milchextract ist das, was man im Französischen Franchipane

Alle Arten von Milch liefern dergleichen Milchzucker. Vier Unzen Kuhmilch geben vierundfunfzig Gran, eben so viel Ziegenmilch sieben bis neunundvierzig, so viel Pferdemilch siebzig, so viel Eselsmilch achtzig bis zweyundachtzig, so viel Schafmilch fünf bis siebenunddreyßig, und eben so viel Menschenmilch achtundfunfzig bis siebenundsechzig Grane. (Haller a. a. O.) Voltelen (a. a. O. c. 3. §. 5.) erhielt aus achtundzwanzig Unzen gereinigten Schafmilchmolken anderthalb Unzen und zwey Scrupel, und Lichtenstein (a. a. O. S. 84.) gemeiniglich aus einem Quartier Molken zwey Loth. L.

*) Boerhaave Elem. Chem. To. II. p. 299.; indessen schmeckt das Wasser doch etwas brennzlicht und ekelhaft. Voltelen, welcher die Menschen-, Esels- und Schafmilch destillirt hat, fand dieses aufsteigende Wasser am Geruche der Milch gleich, und am Geschmacke zwar mild, doch ekelhaft. Aus allen den drey Milcharten erhielt er durch Destilliren außer diesem Wasser einen sauren Geist, ein leichteres und schwereres Oel, und in der Asche der Kohle ein feuerbeständiges alkalisches Salz, ingleichen kochsalzartiges Mittelsalz, eine erdichte Substanz und einige Eisentheile; indessen bemerkte er bey der Destillirung der Esels- und Schafmilch, daß nach dem sauren Geiste auch ein wirkliches flüchtiges Alkali mit aufstieg, so wie denn auch Beccaria (Comm. Institt. Bonon. To. V. P. I.) die Gegenwart desselben in der Milch wahrgenommen und Hahn vorzüglich aus der Kuhmilch dergleichen erhalten hat; aber in der Menschenmilch zeigte sich in Herrn Voltelens Versuchen keine Spur davon. Aus letztgedachter Milch hingegen entband sich eine sehr starke Menge einer luftartigen elastischen Materie schon während dem Uebergange des Wassers, welche die Gefäße von Zeit zu Zeit zu zersprengen drohte, von welcher luftartigen Substanz die andern beyden Arten Milch nichts gaben. L.

pane nennt. Herr Bucquet hat bemerket, daß die Milch, wenn sie in die Destillirhitze gebracht wird, eine ähnliche Gerinnung wie die thierische Lympha leidet, und daß diese Gerinnung nur dem Verluste zugeschrieben werden kann, welchen die Milch an ihrem wässerigen Theile erfährt. Denn die Auflösung des Rückbleibsels gelingt auch nicht einmal in siedendem Wasser.

Friedrich Hoffmann, *) welcher über die Kuhmilch wichtige Untersuchungen angestellet, und dieselbe mit der Milch verschiedener anderer Thiere verglichen hat, ist der Meynung gewesen, daß er vermittelst der mit reinem Wasser gemachten Wiederauflösung alles dessen, was die Franchipane oder der Milchextract an Substanzen enthält, die sich in dem Wasser auflösen lassen, eine molkenähnliche Feuchtigkeit erhalten würde; und in der That muß sich das Wasser über diesem Milchauszuge oder Extract mit dem schleimigzuckerigen Stoffe, mit dem Milchsalze und mit allen andern salzartigen Substanzen anfüllen, welche die Milch in sich haben kann, ohne daß es das Geringste, oder wenigstens nur ungemein wenig von den butterigen und käsigen Theilen auflöset, welche von Natur nicht in dem Wasser auflöslich sind, und deren Zusammenhang mit den andern Theilen der Milch durch die Wirkung der Wärme eines langwierigen Abrauchens vermindert werden muß. Der butterige Theil schwimmt der Oberfläche des Wassers zu, und der käsige bleibt so wie die thierische Lympha unaufgelöset. Seihet man hierauf diese Feuchtigkeit, die man, so zu reden, nach Belieben mit den Bestandtheilen der Molken anfüllen kann, durch, so giebt sie die Bereitung, welche man Hoffmanns süße Molken (Serum lactis dulce Fr. Hoffmanni) nennt. Diese Molken sind weit weniger gebräuchlich als die gemeinen Molken, weil letztere sich in kürzerer Zeit und mit geringern Umständen bereiten lassen. Der verstorbene Geoffroy hat uns eine Zerlegung der Molken durch die Destillirung aus der Retorte

*) De salub. seri lactis virtut. §. 22. L.

Retorte hinterlassen. Sein Verfahren bestehet darinnen, daß er diese Feuchtigkeit bis zur Trockne in dem Wasserbade abrauchte. Das Rückbleibsel destillirte er hierauf aus freyem Feuer, und erhielt anfangs Wasser, hierauf einen citronengelben sauren Geist, dann ein ziemlich dickes Oel, und endlich blieb in der Retorte eine kohlenartige Materie, welche ohne Zweifel wegen der ihr beygemischten salzartigen Stoffe an der Luft feucht ward.

Diese Zerlegung lehrt uns nur wenig; allein verschiedene von den neuern französischen Chymisten haben seit der Zeit ihre Untersuchungen über die Milch bekannt gemacht. Da ihre Entdeckungen Thatsachen sind, davon keine vernachlässiget werden darf; da sie über diese Thatsachen nicht ganz einig sind, und da alles, was über diesen Gegenstand Neues ersunden worden ist, in dem Journal de Médicine März 1773 (p. 250. ff.) in einem sehr kurzen Artikel und mit so vieler Genauigkeit, daß sich auch nicht ein Wort davon nehmen läßt, erzählt worden ist, so glaube ich hier diesen Artikel, ohne das Geringste daran zu ändern, beyfügen zu müssen. Der Verfasser desselben ist Herr Rouelle.

„Die ohne Weinsteinrahm bereiteten Molken geben, „wenn sie beynahe bis zur Syrupsdicke abgeraucht worden „und an einen kühlen Ort gestellet werden, Krystalle, wel„che das Milchsalz oder der Milchzucker sind. Die „Feuchtigkeit, die über diesen Krystallen schwimmt, liefert „nach ihrem Abgießen und nochmaligen Abdampfen wieder„um Krystalle, die allezeit Milchzucker sind. Man kann „die oben gebliebene Feuchtigkeit zum dritten Male abrau„chen und noch eine neue Krystallisirung machen. Dieses „Salz enthält alsdann einige Krystallen von Sylvius Di„gestivsalz, aber kein gemeines Kochsalz.

„Endlich bleibt eine Art von Mutterlauge oder eine „größtentheils aus dem schleimigen Wesen bestehende ge„färbte Feuchtigkeit übrig, die sich unter Begünstigung die„ses schleimigen Wesens oft in eine Gallerte verwandelt. „Sie enthält auch einen Antheil von einer auszugartigen „oder extractähnlichen Materie.

„Zwey Quentchen von dieser Mutterlauge mit beynahe „doppelt so viel von destillirtem Wasser verdünnt, verändern „die Farbe des Veilchensyrups auf keine Weise.

„Bey Hinzugießung irgend einer verdünnten Säure „entsteht in dieser Mutterlauge keine Ausbrausungsbewe„gung, die merklich wäre.

„Wenn man auf die letzten Anschüsse des Milchsalzes „oder auf seine Mutterlauge eine etwas concentrirte Vitriol„säure gießt, so entsteht eine leichte aufbrausende Bewe„gung, und es steigen salzsaure Dämpfe auf. Diese Säure „hat ihren Ursprung offenbar von dem oben erwähnten Di„gestivsalze des Sylvius.

„Ein Pfund Milchsalz oder Milchzucker der Destilli„rung aus der Retorte unterworfen, giebt 1) etwas Phleg„ma, 2) eine Säure, 3) ein Oel, 4) bleibt in der Retor„te ein Todtenkopf oder eine sehr vielen Raum einnehmen„de Kohle, die denenjenigen Kohlen vollkommen gleichet, „welche die Destillirung der süßen zuckerartigen schleimigen „Körper, dergleichen der Honig, die Manna, das Stär„kenmehl, der Zuckerkand u. s. w. sind, liefern. Diese Koh„le besitzt ganz und gar keine von den Eigenschaften eines „feuerbeständigen Alkali, und brauset mit den Säuren nicht „so auf, wie es die Kohle des Weinsteines zu thun pflegt.

„Wenn man diese Kohle verbrennt, so hinterläßt sie fast „gar keine Asche. Kaum hat selbige ein halbes Quentchen „gegeben, und diese Asche war noch schwarz und enthielt „folglich noch unzersetzte Kohle.

„Diese wenige Asche hat mit einer Unze Wasser ausge„laugt den Veilchensyrup grün gefärbt. Mit Säuren ver„mischt hat sie kein Aufbrausen erregt. Sie enthält also „nur eine ungemein geringe Menge von feuerbeständigem „Alkali.

„Die Producte der Destillirung dieses Milchzuckers sind „folglich den Producten der Stärke und des Kandiszuckers, „wenigstens bis auf sehr wenige Umstände, die eine Aus„nahme geben, sehr ähnlich.

„Ich habe in einer eisernen Kapelle oder Pfanne ein „Pfund Milchsalz verbrennt. Aus der wohlgebrannten Koh„le habe ich nicht mehr als vierundzwanzig Gran Asche er„halten, und diese Asche hat mir nicht mehr als eben so viel „feuerbeständiges Alkali, wie die Asche des Todtenkopfes „von der Destillirung des Milchsalzes, gegeben.

„Die letzten Krystallisirungen des Milchsalzes und seine „Art von Mutterlauge giebt, nach ihrer Verbrennung und „nach Auslaugung ihrer Asche, ein wenig von Sylvius „Digestivsalze und eine sehr geringe Menge von feuerbestän„digem Alkali, die mir blos von der wenigen auszug- oder „extractartigen Materie herzukommen scheint, welche er„wähntermaßen in der Mutterlauge enthalten ist.

„Als ein Pfund käufliches Milchsalz oder Milch„zucker über einem guten Feuer in einer eisernen „Kapelle oder Pfanne verbrannt wurde, schmelzte „dieses Salz zum Theil und nahm die Farbe von gebrann„tem Zucker (Caramel) an. Es verbreitete einen Geruch, „welcher dem Geruche des Honiges, der Manna, der Stär„ke und des Zuckers, die man brennet, u. s. w., vollkom„men glich, und der Unterschied war nur sehr geringe.

„Bey dieser Verbrennung schwillt das Milchsalz, bey„nahe so wie der Zucker, sehr auf; eine Eigenschaft, welche „alle süße und zuckerartige Körper haben. Die Kohle, wel„che nach verloschener Flamme übrig bleibt, giebt, wenn „man sie so wie den Boden der Kapelle noch glüend erhält, „eine ziemlich bläuliche kleine Flamme, welches auch bey „andern Kohlen so erfolgt.

„Die Asche, welche ein Pfund Milchsalz giebt, wiegt „vierundzwanzig bis dreyßig Gran, und ist noch ziemlich „schwarz.

„Die mit einer Unze von destillirtem Wasser aus der „Asche erhaltene Lauge macht den Veilchensyrup grün, brauset „aber wegen der allzugeringen Menge von Alkali, die sie ent„hält, gar nicht mit den Säuren.

„Ich habe auch ein Pfund Kandiszucker in einer neuen „eisernen Kapelle verbrennen lassen. Dieser Zucker floß weit „besser als das Milchsalz oder der Milchzucker. Die Flam„me, die es giebt, schien mir weder beträchtlicher noch an„haltender zu seyn.

„Die Kohle, welche nach aufhörender Flamme übrig „bleibt, verbrennt, wie alle andere Kohlen, wenn man sie „immer glüend erhält, mit derjenigen lichten Flamme, wel„che von keinem Ruße begleitet wird.

„Diese Kohle verwandelt sich in eine ziemlich schwarze „Asche, welche vierundzwanzig bis dreyßig Gran wiegt. „Diese Asche ist sehr schwach alkalisch, und ihre kleine Men„ge läßt uns schließen, wie geringe die Menge Alkali seyn „müsse, die sie bey sich führt.

„Wirklich nähert sich der Milchzucker der Natur des „Kandiszuckers sehr stark. Man braucht bekanntermaßen „gegen zwey Theile Kandiszucker ohngefähr einen Theil „Wasser, um selbigen aufgelöst zu erhalten, und zu einer „ähnlichen Auflösung des Milchzuckers braucht man kaum „etwas mehr als gleiche Theile. Ich sehe auch in dem Ge„wächsreiche keine andere Materie, welcher der Milchzucker „mehr gliche.

„Ich habe fünfundzwanzig Pinten (wovon jede zwey „Pfund austrägt) von Kuhmilch genommen, selbige in ei„nem eisernen Kessel abgerauchet und getrocknet, und hier„auf so sehr erhitzt, daß sie ins Brennen gerieth. Nach„dem die Flamme aufgehöret hatte, verwandelte ich die Koh„le zu Asche. Diese Asche laugte ich sorgfältig aus, dampf„te die Lauge bis zur Trockenheit ab, und erhielt eine salzar„tige Materie, welche neun Quentchen und achtundvierzig „Gran wog.

„Dieses Salz untersuchte ich mit der größesten Sorg„falt, und fand, daß es aufs allerhöchste anderthalb bis zwey „Quentchen feuerbeständiges vegetabilisches Alkali von der „Natur des in dem Weinsteine befindlichen Laugensalzes „enthielt.

Das

„Das Uebrige ist ein wahres Digestivsalz des Sylvius.
„Bey Zersetzung desselben durch die Vitriolsäure wurde die
„Salzsäure entbunden, und ich erhielt einen vitriolisirten
„Weinstein.

„So habe ich auch auf ähnliche Art einen Theil dessel-
„ben durch die Salpetersäure zersetzt. Es entstand dadurch
„ein wahrer Salpeter, wie derjenige ist, den man in dem
„Zeughause zu Paris verfertiget.

„Ich muß hierbey die Erinnerung machen, daß alle
„meine Versuche mit den Producten der Milch und mit der
„Milch selbst mit einer solchen gemacht worden ist, wie man
„sie im letztverwichenen Monate December und dem folgen-
„den Jänner hatte.

„Man könnte auf die Vermuthung gerathen, daß die
„Milch in den Monaten May, Junius, Julius und Au-
„gustus ganz andere Producte geben müßte, als die Milch
„im Winter. Allein diese Vermuthung ist irrig. Das käuf-
„liche Milchsalz, welches aus der Schweiz zu uns gebracht
„wird, wird nur in der schönsten Jahreszeit verfertiget, und
„die oben angegebene Zerlegung desselben zeigt zur Gnüge,
„daß die Milch in dem May, Junius und Julius nicht
„mehreres feuerbeständiges Alkali enthält, als in dem
„Winter.

„Wenn man die Menge des feuerbeständigen Laugen-
„salzes, welches ich aus der Milch erhalten habe, zu zweyen
„Quentchen, das heißt, so hoch als möglich anschlägt, so
„folgt daraus, daß sie mir von der Pinte etwas mehr als
„sechstehalb Gran gegeben hat. Bedenkt man, was die
„Butter und der käsige Theil mit fortnehmen, und berech-
„net nach diesen Anschlägen das, was davon in den Molken
„zurückbleiben muß, so wird man, meines Erachtens, geste-
„hen müssen, daß bey diesen mit einander verglichenen Zer-
„legungen alles sehr gut übereinstimmt.

„Man findet in Baume's Handbuch der Chymie (nach
„der Urschrift S. 426.) eine Zerlegung der Kuhmolken.
„Diese Zerlegung ist mir entgegengesetzt worden, und hat

„vielen Personen gedienet, auch sogar die Schlußfolgen mei-
„ner Versuche zu entkräften, als ich sie in meinen besondern
„Vorlesungen im Jahre 1770 und 1771, so wie auch 1772
„in einer von den Vorlesungen bekannt machte, die Herr
„**Macquer** und ich über die Zerlegung thierischer Stoffe
„bey dem öffentlichen chymischen Unterrichte in dem königli-
„chen Garten ankündigten.

„Wirklich hat Herr **Baume'** bey der dritten Abrau-
„chung und Krystallisirung der Molken **Krystallen** von
„**gemeinem Kochsalze** erhalten. Er hat hierauf in der
„Mutterlauge oder in der Feuchtigkeit, welche nicht weiter
„anschießen will, ein **feuerbeständiges Alkali** gefunden,
„**welches ohne Verbrennung erhalten wird.** Er hat
„Milchzucker destillirt, und nach gemachter Destillirung,
„sagt er, **bleibt in der Retorte ein feuerbeständiges**
„**alkalisches Salz.** Endlich setzt Herr **Baume'** hinzu,
„es habe der Milchzucker **übrigens viele Eigenschaften**
„**mit dem Weinsteinrahme gemein, außer daß er**
„**nicht sauer sey.**

„Da diese Zerlegung, welche man zum Theil wieder in
„der zweyten Ausgabe seiner Anfangsgründe der Apotheker-
„kunst S. 221. eingerückt findet, der meinigen durchaus
„widerspricht, so glaube ich, selbige hier ganz und gar ab-
„schreiben zu müssen, um das Publicum, und vorzüglich die
„Chymisten desto besser in den Stand zu setzen, darüber zu
„urtheilen, oder vielmehr unsere Erfahrungen zu wiederho-
„len, und die Vergleichung davon anzustellen.

„Die Molken von der Kuhmilch geben,“ nach H. Baume',
„wenn sie auf drey Viertel abgeraucht worden sind, anfangs ein
„Salz, welches einen süßen zuckerartigen Geschmack hat, und
„aus diesem Grunde **Milchsalz** oder **Milchzucker** genannt
„wird. Dieses Salz wird bey dem ersten Anschießen erhal-
„ten. Die stärksten Säuren haben auf selbiges keine merk-
„liche Wirkung. Unterdessen ist dieses Salz doch seifenar-
„tig. Unterwirft man es der Wirkung des Feuers in einer
„Retorte, so erhält man ein brennzlichtes Oel daraus; in

der

„der Retorte bleibt ein feuerbeständiges Alkali zurück. Die-
„ser Milchzucker hat übrigens viele Eigenschaften mit dem
„Weinsteine gemein, außer daß er nicht sauer ist.

„Bey einer zweyten Abrauchung giebt die Feuchtigkeit
„durch Anschießen ein dem erstern fast ähnliches Salz; wel-
„ches jedoch die mineralischen Säuren zersetzen. Die dritte
„Abrauchung der Molken giebt Krystallen von einem gemei-
„nen Kochsalze.

„Es bleibt endlich eine Feuchtigkeit übrig, welche nicht
„anschießen will. Sie enthält feuerbeständiges Alkali und
„etwas auszugartige oder extractive Materie. Dieses feuer-
„beständige Alkali wird ohne Verbrennung erhalten.

„Jede Pinte Kuhmolken enthält ohngefähr sieben bis
„acht Quentchen von den erwähnten Salzen.

„Man hat Ursache zu vermuthen, daß alle diese Salze
„ursprünglich aus den Pflanzen herkommen, von denen sich
„die Thiere nähren, und die ihre Natur nicht verändern,
„wenn sie in den thierischen Körper übergehen." *)

Dies ist der Erfolg der Arbeiten zweyer der geschickte-
sten französischen Chymisten. Sie sind in den Thatsachen
erwähntermaßen, und wie leicht aus dem eben angeführten
Artikel zu ersehen ist, nicht einig: allein es wird leicht seyn,
genau zu finden, wer hierinnen recht hat.

Herr **Pörner** führt in den Anmerkungen zu seiner Ue-
bersetzung dieses chymischen Wörterbuchs eine Streitschrift
des Herrn **Vullyamoz**, de sale lactis essentiali, Lugd. Bat.
1756. an. Da ich dieses Werk nicht selbst habe erhalten
können, so will ich hier nur das, was Herr **Pörner** davon
gesagt hat, anzeigen. Herr **Vullyamoz** erzählt nämlich
in

*) Wenn man die Versuche des Herrn Rouelle mit den noch ältern Erfahrungen des Herrn Lichtensteins über den süßen Milchzucker, die ich S. 553 ff. angeführt habe, vergleicht, so wird man selbige ungemein übereinstimmend finden; so wie auch seine Erfahrungen mit dem sauren Milchzucker schon Anzeigen auf Scheelens Milchsäure geben, noch ehe dieselbe entdeckt wurde. L.

in dieser Schrift die mit diesem Salze angestellte Zerlegung, und sagt, daß die Eigenschaften, die er an selbigem gefunden, und die Grundstoffe, die er daraus erhalten, ihn gelehrt hätten, daß dieses Salz seifenartig sey, die Oele mit dem Wasser vereinige, und mit dem Saft des Zuckerrohres eine große Aehnlichkeit habe.

Setzt man zu dem, was ich jetzt von den Molken gesagt habe, noch dasjenige hinzu, was in den Artikeln Butter und Käse gesagt worden ist, so kann man von der Natur der Milch ziemlich richtige Begriffe haben. Es folgt hieraus, um alles kürzlich wieder zusammenzufassen, daß diese Feuchtigkeit ein Gemenge von einem unverbundenen völlig öligen Theile der von der Natur der nicht flüchtigen, fetten und milden Oele, d. i. der Butter ist, ferner von einem ohngefähr so wie die gerinnbare oder geronnene thierische Lympha, ein verbundenes Oel enthaltenden erdigen Theile, dem Käse, und endlich von einem wässerigen oder serösen Theile sey, in welchem verschiedne Salze nebst einer seifenartigen Substanz aufgelöst sind, welche letztere ebenfalls ein Oel von einer gleichen Natur, und in eben dem Zustande wie das Oel den zuckerartigen Saft enthält; und dieser dritte Theil der Milch ist das Serum derselben, oder die Molken.

Die Milch wird in den Speisen und in der Arzneykunst häufig gebraucht. Sie besitzt mildernde, verdickende, kühlende, stärkende, heilende Kräfte. Sie dienet wider die Schärfe der Säfte, dergleichen bey verschiedenen Ausschlägen, bey der Rose, bey dem Podagra vorhanden ist, wenn sie von keinem Fieber begleitet werden; ferner bey innerlichen Vereiterungen, in der Lungensucht, in auszehrenden Fiebern, und in den Verzehrungen. Oft verordnet man sie den Kranken als ihre einzige Nahrung, und gemeiniglich mit guter Wirkung. Es ist aber zu merken, daß, ohnerachtet die Milch ein bereits von der Natur bereitetes, und, so zu reden, halb verarbeitetes Nahrungsmittel ist, es dennoch viele Körper giebt, die sich nicht daran gewöhnen können. Sie veranlaßt sehr gern zwey entgegengesetzte Beschwerden, nämlich

lich entweder Durchfälle, oder hartnäckige Leibesverstopfungen. Man hilft diesen Uebeln ab, indem man die Milch entweder mit Wasser oder mit einigen schicklichen Arzneyen vermischt, oder indem man die Milch desjenigen Thieres wählet, welche dem Temperamente und der Krankheit, mit welcher man zu thun hat, am angemessensten ist: denn es giebt in den heilsamen Kräften der Milch von verschiedenen Thieren einige Unterschiede. So hat man z. B. bemerket, daß die Ziegenmilch *) denenjenigen Personen besser als die Kuhmilch bekömmt, bey welchen von der Milch der Durchfall entsteht. Die Frauenmilch ist nach der Bemerkung des Herrn Bucquet, welcher ebenfalls in dieser Materie viel gearbeitet hat, beynahe nichts anders als mit Zucker angefüllte Molken.

Die Molken werden nicht leicht als ein Nahrungsmittel gebraucht, weil sie nach der Entziehung der nahrhaften butterartigen und käsigen Theile weit weniger nährend sind als die unzersetzte Milch; doch sind sie wegen der zuckerartigen Materie, die sie enthalten, noch in etwas nährend. Sie sind, so wie die Milch, mildernd und kühlend, und man kann sie, so wie diese, in den nämlichen Krankheiten gebrauchen. Sie besitzen aber weit verdünnendere, eröffnendere und abführendere Kräfte. **) Oft gebraucht man selbige auch als ein Aufnehmungsmittel (excipient ou vehicule) verschiedner Arten von Arzneyen. ***)

*) Weil sie weniger käsichte und mehr ölichte und salzartige Theile hat. Pörner.

**) Mit Laab gehörig bereitete Molken sind in sehr trockenen und schärfevollen Kranken wirklich nährend; in schleimvollen verdünnend; allein in dünnsäftigen Körpern nicht sonderlich heilsam. Pörner.

***) Z. B. solcher, die gelinde abführen, wie Manna, Tamarinden, Salze, oder die gelinde anhalten und stärken, wie Alaun, oder die scharbockwidrige oder auflösende Kräfte äußern, wie die kreßartigen oder auch andere bittere Pflanzen. Künstliche Molken lehret Lichtenstein (a. a. O. S. 58.) aus einer Abkochung von Haber, oder Quecken-

Milch, vegetabilische. Lac vegetabile. *Lait des végétaux.* Aus eben dem Grunde, aus welchem die thierische Milch für eine wirkliche thierische Emulsion gehalten werden kann, können auch die milchartigen Feuchtigkeiten der Pflanzen vegetabilische **Milch** genannt werden, so wie man denn auch die mit den Mandeln bereitete Emulsion gemeiniglich **Mandelmilch** zu nennen pflegt. Aber außer dieser gewissermaßen künstlichen Milch giebt es noch verschiedene Pflanzen und Bäume, welche von Natur eine große Menge milchartiger oder milchiger Säfte enthalten. Von dieser Art ist der **Lattich**, der seinen aus dem lateinischen (lactuca, *laitue*) entsprungenen Namen einem ähnlichen Safte zu danken hat, mit welchem er angefüllt ist. Ferner gehören hierher die Arten der Wolfsmilch, verschiedene Gattungen von Schwämmen, die Feigen, die Bäume, welche das amerikanische elastische Harz geben.*) Die aus allen diesen Pflanzen erhaltenen milchigen Säfte besitzen diese milchweiße Farbe nur blos deswegen, weil sie eine gewisse Menge einer innigst vermischten und in dem wässerigen oder schleimigen Safte nicht aufgelöseten öligen Materie enthal-

Quecken-, China- oder Klettenwurzel, Milchzucker, einem kleinen Antheil eines Ammoniakalsalzes, (am besten wohl des Essigsalmiaks) und etwas Koch- oder Digestivsalze bereiten. Man kann die Molken in eine Art von Essig verwandeln. S. Milchessig. Herr Ritschkow (Abh. der ökon. Gesellsch. zu Petersburg Th. V. S. 41.) hat bemerkt, daß die süßen Molken, die man statt des Wassers auf das geschrotene Korn gießet, die Menge des zu erhaltenden Branntweins sehr beträchtlich vermehren. Die Buttermilch und die saure Milch benehmen der Wäsche, die zu sehr vergelbt ist, diese unangenehme Farbe. Man darf nur die Leinwand etwa acht Tage lang darinnen einweichen, und alsdann mit Seife aus kaltem Wasser auswaschen. Die Anwendung, welche die Tartarn von der sauren Milch bey der rauchgahren Bereitung des Leders machen, ist bereits oben S. 364. erwähnt worden. L.

*) Von den milchähnlichen Säften verschiedener Pflanzen findet man einige Versuche in Küchelbeckers Streitschr. de saponibus §. 14 f. L.

enthalten. Die mehresten Gummiharze sind ursprünglich nichts anders als ähnliche milchige Säfte, welche durch das Abrauchen von denenjenigen Theilen, die bey ihnen die flüssigsten und flüchtigsten waren, fest geworden sind.

Diese natürlichen milchigen Säfte sind noch durch keinen Chymisten untersucht worden. Unterdessen würde diese Untersuchung doch gewiß verschiedene wesentliche Kenntnisse von der Oekonomie der Pflanzen verschaffen. Wahrscheinlicher Weise würde man alle Arten von Oelen auf diese Art in milchige Säfte verwandelt finden; und diese Kenntnisse würden zuverlässig über die Natur der harzigen und gummichtharzigen Substanzen vieles Licht verbreiten.

Milchbranntwein und Milchwein. Vinum et Spiritus ardens e lacte animalium paratum. *Vin et esprit de vin tiré du lait des animaux.* So unglaublich es verschiedenen Chymisten, die alles, was sich mit ihrem Lehrgebäude nicht verträgt, zu verwerfen wagen, geschienen hat, daß man aus der bloßen Milch als einer thierischen Feuchtigkeit eine Art von Wein und Branntwein bereiten könne, so alt ist doch diese Erfindung, welche von den tartarischen Völkerschaften gemacht worden ist. Schon in dem dreyzehnten Jahrhunderte bereiteten sich die Tartarn, wie aus Marcus Paulus, eines Venetianers, Schriften de region. orient. Lib. I. c. 57. erhellt, aus der Pferdemilch einen Wein, den sie Kumys *) nennen, und aus welchem sie eine geistige Feuchtigkeit destilliren, die bey ihnen den Namen Arki oder Ariki **) führt. Gmelin, der in neuern Zeiten ein Augenzeuge hiervon gewesen war, bestätigte diese Thatsache, und aus seiner Reise durch Siberien Th. I. S. 273. wurde dieselbe auch den Chymisten bekannt. Ohnerachtet nun Gmelin ausdrücklich versichert, daß zu der Milch kein fremdes Gährungsmittel gesetzt werde, so vermutheten

*) Die Kalmucken nennen die gegohrne Pferdemilch Tschigan und die Kuhmilch Arjän. (S. Pallas Reisen Th. I. S. 316.) L.

**) Lepechin (Tageb. Th. I. S. 135.) nennt auch den übergetriebenen Branntwein Kumys. L.

theten doch verschiedene das Gegentheil, oder glaubten, daß nur die Molken wegen des in ihnen befindlichen Milchzuckers den Grundstoff der weinichten Gährung abgeben, bis endlich die Herren Kirschkow (s. die Abh. der petersb. ökon. Gesellsch. Th. V. S. 41.) und Oseretskowsky (Spec. inaug. de spir. ardent. ex lacte bubulo, Argent. 1778. 4.) durch ihre Versuche gezeigt haben, daß zu der Entstehung des Milchweines und Milchbranntweines eine solche Milch erfordert werde, welcher keiner ihrer nächsten Bestandtheile entzogen worden ist.

Was die Tartarn anbetrifft, so fassen sie die meistentheils mit etwas Kuhmilch versetzte Pferdemilch in lederne Schläuche, rühren dieselbe fleißig darinnen um, und lassen sie auf diese Weise zu einer weinsauren Feuchtigkeit gähren. Wenn sie nun aus dieser letztern das Geistige ausziehen wollen, so füllen sie dieselbe in einen eisernen Kessel, der mit einem hölzernen Deckel versehen ist. Dieser Deckel hat außer einer oberwärts sich befindenden Oeffnung, die, wenn die Feuchtigkeit in dem über dem Feuer auf einem Dreyfuße stehenden Kessel anfängt zu sieden, vermacht wird, auch eine Oeffnung auf der Seite, welche zur Aufnahme einer aus einem ausgehöhlten Baumast bereiteten Röhre bestimmt ist, wodurch die übergehende geistige Feuchtigkeit in ein anderes kleineres Gefäß, das zur Vorlage dient und in einem hölzernen mit Wasser angefüllten Troge stehet, geleitet wird.

Herr Oseretskowsky, welcher in seinen Versuchen fand, daß die ihrer Butter völlig beraubte Milch weder für sich noch mit einem zugesetzten Gährungsmittel einen Weingeist geben kann, daß die unvollkommener von ihrer Butter befreyete Milch, ingleichen die ihres Käses größtentheils beraubte Milch und die reinen Molken nur wenig Weingeist nach ihrer Sauerwerdung liefern, und daß hingegen diejenige Milch, die man in einem verschlossenen Gefäße, ohne ihr einen ihrer gedachten Bestandtheile zu entziehen, durch fleißiges Schütteln in Gährung gebracht hatte, den allermeisten Weingeist gewährete, entdeckte auch, daß man als-

denn

denn noch weit mehrern solchen Milchbranntwein erhalten könnte, wenn man die vergohrne Milch nicht sogleich destillirte, sondern sie noch einige Zeit lang in einem verschlossenen Gefäße stehen ließ, da sie denn auch während der Zeit ihre Säure ablegte und weit milder ward. Er that nämlich sechs Pfund Kuhmilch in ein Glas mit einer engen Mündung, ließ sie zwey Wochen lang darinnen stehen und schüttelte sie während dieser Zeit täglich drey bis viermal wohl durch einander. Während dem Schütteln entband sich allezeit eine große Menge eines luftartigen Wesens, und auf der Oberfläche der Milch sammlete sich nachher eine weiße Masse voller Luftblasen, die sich aber durch das Schütteln wiederum zertheilte. So geschah es endlich, daß der Rahm, welcher sich auf der Milch anfänglich anhäufte, bis auf einen sehr geringen Antheil sich wieder mit dem käsichten und molkichten Theile vereinigte, und eine der Farbe nach von der frichgemolkenen Milch ganz und gar nicht verschiedene Feuchtigkeit darstellte. Es stieg auch nun keine Luft mehr auf und der Geruch der Feuchtigkeit war sehr sauer, so wie der Geschmack nicht unangenehm, aber stark sauer und wirklich etwas weinicht ausfiel. Hierauf ließ Herr **Oscretskowsky**, so wie es **Stahl** (Zymotech. p. 161.) und **Boerhaave** (Elem. Chem. T. II. p. 113.), bey vergohrnen weinichten Feuchtigkeiten, aus denen man mit Nutzen den Weingeist destilliren oder sie milde machen will, anrathen, diesen Milchwein noch ganzer funfzehn Tage lang in der wohlverstopften Flasche über seinen Hefen stehen, und fand, daß er hierdurch beträchtlich milder geworden war und schon im Geschmacke dem Milchbranntweine sehr nahe kam. Als er endlich diesen Milchwein destillirte, so erhielt er durch wiederholte Destillirungen drey Unzen von einem sehr starken und bis auf die Hälfte verbrennlichen Weingeiste daraus.

Die Tartarn pflegen die weinichte Gährung der Milch ungemein dadurch zu beschleunigen, daß sie der neugemolkenen Milch bereits vergohrne zumischen, und es ist kein Zweifel, daß man auch bey weniger unterbrochenem und öfterem Umrüh-

Umrühren und Schütteln weit geschwinder zu Stande kommen wird. Das Umrühren und Schütteln aber ist, wie aus dem Obigen erhellet, ganz unumgänglich nöthig, um die drey Theile der Milch, den Rahm, den Käse und die Molken, die sich stets von einander zu entfernen suchen, immer wieder genauer mit einander zu verbinden, und so die Vereinigung der sauren und öligen Theile zu einer weinartigen Feuchtigkeit zu bewerkstelligen.

Es ist auch nicht unwahrscheinlich, was Herr Oseretskowsky vermuthet, daß nämlich nicht nur die Pferdemilch und die Kuhmilch, sondern auch die Esels-, Ziegen-, Schaf- und Menschenmilch eben dergleichen Milchwein geben könne; ja daß vielleicht selbst die Milch von solchen Hunden dazu geschickt ist, welche lauter Pflanzenkost bekommen. Vielleicht liefert die Menschenmilch den allermeisten und besten Milchwein und Milchbranntwein, da sie in kurzer Zeit, wie ich bemerkt habe, einen nicht unangenehmen weinichten Geruch im Stehen annimmt, und wie Herr Voltelen fand, mehr als jede andere Milch von einer luftartigen Flüssigkeit bey ihrer Destillirung von sich giebt. L.

Milchessig; Molkenessig; Essig, thierischer.

Acetum e sero lactis; Acetum animale. *Vinaigre de lait.* Verschiedene Chymisten haben auch aus der Milch einen Essig zu machen angegeben, und zwar die mehresten mit Zusätzen. Herrn Webers Verfahren, aus Molken durch hinzugesetzten Essig dergleichen zu bereiten, habe ich schon Th. II. S. 105. in der Anmerkung angezeigt. Herr Wiegleb empfiehlt, in seiner Ausgabe von Martius natürl. Magie S. 244., daß man zwey Maaß Molken mit vier Loth Weinstein, zwey Händen voll Rosinenstiele und einem Viertelnößel Weinessig einige Wochen lang stehen lassen solle, wenn man einen guten Milchessig zu erhalten wünsche. Herr Scheele, welcher fand, daß sich die von ihm erfundene Milchsäure von der Essigsäure blos darinnen unterscheidet, daß es ihr an dem Stoffe fehlt, welcher im Gähren

den Branntwein erzeugt, setzte aus diesem Grunde einer Kanne Milch sechs Löffel Branntwein zu, stellte es in die Wärme, ließ der Gährungsluft einen Ausgang, und verwandelte auf diese Art die Milch in einen Essig, den man durch ein Tuch seihen und in Flaschen aufheben muß. Da nun aber die unzertrennte, unabgerahmte und nicht abgekäsete Milch, wie aus dem vorigen Artikel erhellet, wenn sie gehörig vergohren hat, eine wirkliche weinichte Feuchtigkeit liefert, so ist es auch kein Zweifel, daß sie nicht ohne alle Zusätze einen wahren Milchessig geben sollte. Und wirklich hat Herr **Oseretskowsky** (a. a. O. p. 14. f.) dergleichen bekommen, als er die vergohrne Milch drey Tage lang auf dem warmen Ofen stehen ließ. **L.**

Milchrahm. Cremor lactis. *Créme du lait.* Der Rahm oder Milchrahm ist der öligste und fettste Theil der Milch. Diese Substanz, welche von Natur nur mit der Milch vermischt und in selbiger nicht aufgelöst ist, scheidet sich, weil er specifisch leichter als alle andere Theile der Milch ist, von selbst aus selbiger durch die Ruhe, und steigt auf ihre Oberfläche, wo er sich sammlet, und von der man ihn abnimmt, um ihn vollends von den käsigen und wässerigen Theilen zu befreyen, die mit ihm vermischt sind, und um ihn in Butter zu verwandeln. S. **Butter** und **Milch**.

Außerdem daß der Milchrahm, den man auch im gemeinen Leben nur schlechtweg **Rahm** nennt, so lange er frisch ist, ein Nahrungsmittel von einem sehr annehmlichen Geschmacke abgiebt, bedient man sich desselben auch in der Arzneykunst als eines mildernden Mittels, welches man auf schmerzhafte, fressende und rosenartige Ausschläge legt, die von sehr scharfen Säften herrühren.

Milchsalz; Milchzucker. S. **Milch**, ingleichen den Artikel **Salze**.

Mineralalkali. S. mineralisches Alkali.

Mineralsäuren. S. mineralische Säuren.

Mineralwasser. S. mineralische Wasser.

Miraculum chemicum. S. chymisches Wunder.

Mischung. Mixtio. *Mixtion.* Stahl bedient sich dieses Ausdrucks, um die Vereinigung der ersten Grundstoffe in den einfachsten zusammengesetzten Körpern anzuzeigen. Ich bediene mich der Wörter **Verbindung** (combinaison) und **Zusammensetzung** (composition).

Mitgährung. Confermentatio. *Confermentation.* Man bedient sich dieses Wortes, um dadurch denjenigen Uebergang salzichter, ölichter und geistiger Theile anzuzeigen, der aus solchen Substanzen, die für sich selbst nicht gähren können, aber einer gährungsfähigen Feuchtigkeit zugesetzt worden sind, während der Gährung der letztern wirklich erfolget, und die vergohrne Feuchtigkeit mit einem besondern Geruche und Geschmacke anfüllet. L.

Mißpickel. S. Kiese und Halbmetalle.

Mittelsalz. S. den Artikel Salze.

Mittelsalz, arsenikalisches. S. den Artikel Salze.

Mittelsalze, ihre Arten. S. den Artikel Salze.

Mönch. S. Kapelle.

Mörsel. Mortarium. *Mortier.* Der Mörsel ist ein in der Chymie sehr nützliches Werkzeug zur Zertheilung der Körper, welche darinnen theils durch das Stoßen, theils durch das Reiben bewirkt wird. Die Mörsel haben die Gestalt von einer umgekehrten Glocke. Man thut in selbige die Materie, welche man zu Pulver machen will, und zerstößt sie vermittelst einer länglichten Masse, die man die Keule (pistillum, *pilon*) nennt. Es ist nicht gleichgültig, was für eine Bewegung man die Keule in dem Mörsel machen läßt. Sie muß nach Beschaffenheit der zu pülvernden Stoffe verschieden seyn. Solche, welche sich zusammenhäufen, in

Klumpen

Klumpen sammlen, und unter dem Stoße der Keule hart werden, erfordern, daß man dieses Werkzeug oft in der Runde herumbewege, und damit mehr reibe als stoße. Solche, welche sich durch das Stoßen und durch die Reibung erhitzen, und durch diese Hitze erweichen, müssen sehr langsam gestossen werden. Diejenigen endlich, welche sehr hart, und gar nicht erweichungsfähig, noch zum Zusammenkleben geneigt sind, lassen sich durch wiederholte Stöße der Keule leicht zu Pulver machen; erst alsdann erfordern sie das Reiben, wenn sie bis zu einem gewissen Grad von Feinheit gekommen sind. Uebrigens lehret die öftere Uebung, und die dadurch erhaltene Fertigkeit diese Arten von Handgriffen weit besser, als alles, was sich darüber sagen ließe.

Da die Mörsel Werkzeuge sind, deren man sich bey chymischen Arbeiten beständig bedienen muß, so muß man selbige von aller Größe und aus allen Materien haben, aus welchen man sie machen kann. Man macht dergleichen aus Marmor, Kupfer, Glas, Eisen, Kiesel und Agath. Die Natur der Substanzen, welche man stoßen oder zerreiben will, bestimmt es, ob man sich der einen oder der andern von diesen Materien bedienen könne. Man muß in dieser Wahl vornehmlich auf den Grad der Härte und auf die Auflösungskraft der Materie sehen, welche man stoßen will. Da das Kupfer ein zartes Metall ist, welches sich fast von allen Auflösungsmitteln angreifen läßt, und für die Gesundheit sehr nachtheilig wird, so haben die vorsichtigen Speceryhändler und Apotheker seit einiger Zeit den Gebrauch dieses Metalles fast gänzlich abgeschafft. S. Theilung der Körper.

Eine der hauptsächlichsten Verdrießlichkeiten bey dem Pülvern im Mörsel macht der leichte Staub, welcher oft in großer Menge während des Stoßens von verschiedenen Substanzen in die Höhe steigt. Sind es kostbare Materien, so verursacht dieser Staub einen beträchtlichen Verlust; sind es aber schädliche, so kann dieser Staub dem, der stößet, viel Schaden thun. Man hilft diesen Beschwerden zum Theil ab, indem man entweder den Mörsel mit einem Felle bedeckt,

bedeckt, welches in der Mitten durchlöchert ist, damit die Keule durchgesteckt werden kann, oder auch die Materie mit etwas Wasser anfeuchtet, falls nämlich dieser Zusatz keine Hinderniß verursacht; oder ferner so, daß man sich in einen Luftzug stellt, welcher das Pulver, so wie es aufsteigt, weit von dem Stößer entfernt; oder endlich durch das Verbinden der Nase und des Mundes mit einer leichten und angefeuchteten Leinwand, um dieses Pulver dadurch aufzuhalten. Es giebt Waaren, wie z. B. der ätzende Sublimat, der Arsenik, die Bleykalche, die spanischen Fliegen, das Euphorbium u. s. w. welche so schädlich sind, daß man keine von allen diesen Vorsichtigkeitsregeln verabsäumen darf, vornehmlich wenn man selbige in einer gewissen Menge stößt.

Die großen Mörsel müssen auf einen Stock oder Kloz von einer hinlänglichen Höhe gesetzt werden, damit der Mörsel dem Stößer ohngefähr bis an den Gurt reichet. Zuweilen hängt man auch die Keule, vornehmlich wenn sie groß und schwer ist, an einem Strick oder an einer Kette auf, welche an einer biegsamen Stange, die über dem Mörsel wagerecht befestigt worden ist, angemacht wird. Diese Stange erleichtert die Arbeit des Stößers ungemein, weil sie durch ihre Schnellkraft die Keule heben hilft.

Mohr. Aethiops. *Ethiops.* Mit dem Namen des Mohres belegt man in der Pharmacie verschiedene feine pulverichte Bereitungen, die eine sehr schwarze Farbe haben. Beyspiele davon geben der Eisenmohr, der Quecksilbermohr, den man auch mineralischen Mohr nennt, und der Spießglasmohr. S. diese Worte. Ueberdieses hat man auch einen vegetabilischen Mohr, welches die in verdeckten eisernen Gefäßen verkohlte, und hierauf gepülverte Meereiche (Herba Quercus marinae, Fucus vesiculosus *Linnaei*) ist, von welchem man bey verstopften Drüsen und Hautkrankheiten Gebrauch zu machen pflegt. L.

Mohr, mineralischer. S. Quecksilbermohr.

Molken. S. Milch.

Most. Mustum. *Moust.* So nennt man die zur geistigen Gährung geschickten zuckerartigen Säfte verschiedener Früchte, und vornehmlich den Weintraubensaft, ehe sie in die gedachte Gährung gegangen sind. Es ist also der Most eigentlich zu reden dasjenige, was das gemeine Volk in Frankreich Vin doux nennt. S. zuckerartige Säfte und Wein.

Muffel. S. Gefäße und Geräthschaft, chymische.

Musivgold; unächtes Malgold. Aurum musivum, musicum, mosaicum. So nennt man eine Art von Zinnbereitung, die man wegen ihrer goldgelben Farbe so wie das ächte Gold zum Malen und Schreiben gebraucht.

Die beste Art das Musivgold zu bereiten ist nach Hrn. **Peter Woulfe** (Phil. Transf. Vol. LXI. P. I. p. 114.) diese, daß man zwölf Theile von geschmolzenem Zinne mit drey bis sechs Theilen von lebendigem Quecksilber vermischt, die beyde kein Bley halten müssen; sodann das erhaltene Zinnamalgama nach der Erkaltung zerstößet, und mit drey bis sechs Theilen von recht reinem Salmiake und mit sieben Theilen Schwefelblumen zusammenreibt, und endlich das Gemenge entweder in eine gläserne Retorte, die man ins Sandbad legt, oder, wenn man viel auf einmal bereiten will, in einen Ypser Schmelztiegel thut, in dessen Boden man, um das Gemenge eintragen zu können, ein rundes Loch gebohret, ihn selbst umgekehrt auf einen Backstein mit Lehme festgeklebt, und mitten in die Kohlen auf zwey eiserne Stangen gesetzt hat. Man arbeitet bey nach und nach bis zum Glüen der Gefäße verstärkter Hitze, und erhält nach acht bis sechzehn Stunden, außer einer flüchtigen Schwefelleber und einem aus Zinnober, freyem Quecksilber und Zinnkochsalze bestehenden Sublimate, auf dem Boden der Retorte oder des Schmelztiegels das verlangte Musivgold.

Bey dieser Arbeit wird das Quecksilber blos deswegen dem Zinne zugesetzt, damit es sich leicht pülvern und mit dem Schwefel und Salmiake vereinigen lasse. Das Zinn zerlegt den Salmiak, und treibt das flüchtige Alkali desselben aus, als welches sich mit einem Theile des Schwefels zu einer flüchtigen Schwefelleber sublimirt. Die frey gewordene Salzsäure des Salmiaks verkalcht das Zinn. Das Quecksilber wird zum Theil frey, zum Theil durch den häufigen Schwefel in Zinnober verwandelt, aufgetrieben, und auch einiges aus der Verbindung des Zinnes mit der Salzsäure entstandenes Zinnkochsalz zugleich mit sublimirt; so daß also der mit dem Schwefel vereinigte Zinnkalch endlich ganz reine auf dem Boden des Gefäßes zurückbleibt. Herr Peter Woulfe hat auch ohne Salmiak und Quecksilber aus blossem geschwefelten Zinne und einigem zugesetzten Schwefel, Musivgold erhalten; zum deutlichen Beweise, daß die angegebene Entstehungsart dieses Gemisches die richtige sey; jedoch aber hat derselbe von dem Zusatze der Kochsalzsäure oder des Zinnkochsalzes eine noch schönere Farbe an selbigem entstehen sehen.

Während der erstern Art von Bereitung steigen ungemein viele elastische Dünste auf, die ohne Zweifel zum Theil flüchtigalkalische, zum Theil hepatische und entzündbare Luft, zum Theil auch salzsaure Luft sind.

Das Musivgold hat eine blässere oder dunklere goldgelbe Farbe, je nachdem es bey einem stärkern oder schwächern Grade des Feuers bereitet worden ist. Es fühlt sich in seinem Klumpen hart und doch gleichsam fettig an. Es färbt die Finger goldgelb. Wenn es ganz rein ausgebrannt worden ist, so hat es weder einigen Geruch noch Geschmack. Ein zu wenig gebranntes Musivgold hingegen pflegt schwefellebrig zu riechen, und etwas herbe wie das Zinnkochsalz zu schmecken. Reines Musivgold ist im Wasser unauflöslich. Selbst die Säuren und die Laugensalze bewirken nach Woulfe's Erfahrungen auf dem nassen Wege keine Auflösung desselben. Für sich

sich fließt es leichter als das geschwefelte Zinn zu einer schwärzlichten nadelförmigen zerbrechlichen glänzenden Masse. Mit Weinsteinsalze geschmolzen giebt es eine braungelbe Leber, welche sich fast ganz im Wasser auflöset, und durch Säuren zersetzen läßt. Mit Salpeter verpufft es. Mit Eisenfeilspänen destillirt, giebt das reine Musivgold kein Quecksilber. Durch das Verkalchen läßt es sich entschwefeln, und nach dem Verkalchen mit schwarzem Flusse zu Zinne reduciren. Es besteht ohngefähr aus zwey Dritteln Zinn und einem Drittel Schwefel. Mit Gummiwasser gerieben, giebt es eine goldfarbene Dinte zum Schreiben und Malen.

Ehedem brauchte man es als ein Arzneymittel bey hysterischen, hypochondrischen und venerischen Krankheiten, weil man Quecksilber und andere Bestandtheile darinnen suchte, die es aber, wenn es gut bereitet worden ist, wirklich nicht enthält. Eben so zweifelhaft sind die wurmtödtenden Kräfte, die ihm einige zuschreiben. L.

Musivsilber; unächtes Malsilber. Argentum musivum, s. musicum. Das Musivsilber ist die durch Schmelzen gemachte Verbindung gleicher Theile Zinn und Wismuth, die man mit so viel Quecksilber vermischt und zusammengerührt hat, als nöthig war, um dieses Gemisch auf dem Reibesteine oder in einem steinernen Mörsel zu einem feinen silberfarbenen Pulver zerreiben zu können. Man braucht dasselbe, mit Eyweiß oder klarem Lackfirnisse eingerührt, zum Malen und Schreiben. L.

Mutterlauge. Muria. *Eau mere.* Man hat den Namen **Mutterlauge** solchen Feuchtigkeiten beygelegt, welche ursprünglich mit einem oder mit mehrern krystallisirbaren Salzen angefüllt waren, aus denen man aber alles, was sich von diesen Salzen auf die gewöhnlichen Arten, nämlich durch das Abrauchen und Erkalten, krystallisiren konnte, abgesondert hat, die folglich entweder gar keine, oder nur sehr wenige Krystallen, und erst mit vieler Mühe geben.

Die Mutterlaugen sind nach Art der Salze, von denen sie herrühren, verschieden. Sie sind größtentheils sehr schwer, sehr scharf, und von einer röthlichen Farbe.

Lange Zeit kannte man die Natur der Mutterlaugen nur sehr unvollkommen. Man betrachtete sie als Feuchtigkeiten, welche mit solchen groben und schleimigen Stoffen angefüllt wären, die sich der Krystallisirung der in ihnen enthaltenen Salze widersetzten.

Nun bleibt zwar freylich in allen Mutterlaugen ein Antheil von den krystallisirbaren Salzen, die man anfänglich herauszog; vielleicht trägt auch eine gewisse Menge von fetten Materien, womit viele Mutterlaugen ziemlich oft angeschwängert gefunden werden, vieles zur verhinderten Krystallisirung dieser letztern Antheile der Salze bey. Aber gemeiniglich sind es Salze von einer verschiedenen und zerfließbaren Natur, welche beynahe die ganze Substanz der Mutterlaugen ausmachen. So viel ist wenigstens gewiß, daß die Mutterlaugen von dem Kochsalze und von dem Salpeter fast ganz und gar aus diesen Arten von Salzen bestehen, welche einen gewissen Zusammenhang mit den krystallisirbaren Salzen haben, und sich eben dadurch dem Anschießen der letztern Antheile gedachter Salze widersetzen. Die Mutterlauge des Kochsalzes enthält eine beträchtliche Menge eines Kochsalzes mit einem erdigen Grundtheile, *) und die Heck- oder Mutterlauge des Salpeters enthält nicht nur ebenfalls Kochsalz mit einem erdigen Grundtheile, sondern auch eine gute Menge Salpeter mit einem erdigen Grundtheile. Wenn

*) Ueber die Mutterlauge des Kochsalzes hat Herr Weber eine besondere Abhandlung geschrieben, die ein Anhang zu dessen Neuentd. Natur und Eigensch. des Kalches, Berlin 1778 ist. Es ist aber in dieser Abhandlung verschiedenes, was Anfänger irre machen kann, z. B. daß sich in dieser Mutterlauge eine in Salzsäure aufgelöste Kalcherde, englisches Purgirsalz und auch Glaubersalz mit einander befinden sollen, da doch diese Salze bekanntermaßen einander zerlegen. L.

Wenn man dahero mit diesen Mutterlaugen ein feuerbeständiges Alkali vermischt, so erzeugt sich sogleich ein so häufiger weißer erdiger Niederschlag, daß alles zusammen eine Art von Teig wird, den man mit vielem Wasser zu verdünnen genöthiget wird, um es durchseihen und die Erde abscheiden zu können. Diese Erde ist nach ihrer gehörigen Absüßung sehr weiß und von einer kalchartigen Natur. Man hat selbiger den Namen Magnesie gegeben.

Wenn man statt des feuerbeständigen Alkali Vitriolsäure mit diesen Mutterlaugen vermischt, so erzeugt sich ebenfalls ein ziemlich häufiger weißer Niederschlag. Dieser Niederschlag ist die Frucht der Vereinigung der Kalcherde der erdichten Mittelsalze mit der Vitriolsäure, die sich dieser Erde bemächtiget, und einen Selenit mit selbiger erzeugt, welcher sich deswegen, weil er sich in einer so wenig beträchtlichen Menge Wasser, als diejenige ist, welche sich in den Mutterlaugen befindet, nicht auflösen kann, so wie er sich erzeugt, krystallisirt, und in der Gestalt eines erdigen Bodensatzes absetzt. S. **Salze mit einem erdigen Grundtheile** und **Magnesie**.

N.

Naphtha, künstliche. S. Aether.

Naphtha, natürliche. Naphtha natiua. *Naphthe.* Man belegt mit diesem Namen das weißeste, flüchtigste und flüssigste Bergöl, es mag nun dieses erdharzige Oel von Natur so beschaffen seyn, oder man mag ihm diese Eigenschaften durch das Rectificiren gegeben haben. S. **Erdharze.**

Natrum. Natrum. *Natrum* ou *Natron.* Es ist dieses ein natürliches Laugensalz von der Natur des mineralischen Alkali, welches man in Aegypten und in einigen andern warmen Ländern in dem Sande, welcher die Ufer gewisser gesalzner Seen umgiebt, krystallisirt findet. Diese Krystalli-

ſtrung erfolgt durch die von freyen Stücken vor ſich gehende Abdampfung des beſagten Waſſers. Da eben dieſes Waſſer noch andre Salze als das mineraliſche Alkali enthält, ſo iſt dieſes **Natrum** kein reines mineraliſches Alkali, ſondern von Natur mit einigen andern ſalzartigen Stoffen und vorzüglich mit gemeinem Kochſalze vermiſcht. Man behauptet, daß dieſes Salz das Nitrum der Alten ſey. Uebrigens iſt es bey uns wenig bekannt und wird wenig gebraucht. Die Soda und das Salz, welches man aus ſelbiger ziehen kann, ſind, als Salze, die mit dem Natrum einerley Natur haben, zu allen den Nutzungen hinreichend, zu denen man dieſes fremde Salz anwenden kann. *) S. **mineraliſches Alkali.**

Naturreiche. Regna Naturae. *Regnes.* Die mehreſten Naturforſcher, Naturkenner und Chymiſten theilen alle natürliche Körper in drey große Klaſſen; nämlich in die Klaſſe der Mineralien, der Pflanzen oder Gewächſe und der Thiere. Sie haben dieſen Klaſſen den Namen der **Reiche** beygelegt. Man unterſcheidet demnach das **Mineralreich,** das **Pflanzen-, Gewächs- oder vegetabiliſche Reich,** und das **Thierreich.**

Dieſe große und erſte Eintheilung gründet ſich darauf, daß eine jede Pflanze oder Gewächs, welches entſteht, wächſt, einen organiſchen Bau hat, ſeine Knoſpen und Sprößlinge trägt und ſeines Gleichen hervorbringt, ein von einem Steine oder Metalle ſehr verſchiedenes und gänzlich abgehendes Weſen iſt. Denn in dem Steine und Metalle findet man höchſtens nur eine ordnungsvolle Stellung der Theile ohne eine

*) Die Schriftſteller über das Natrum hat Herr **Weigel** (Grundr. der Chym. §. 855. a. u. Anm. *)) angegeben. Noch gehöret dahin Steph. Hathuani Thermae Varadienſes, inſeritur Diſſ. de nat. ſalium, nominatim vero de ſalibus, qui circa Debrecinum colliguntur, alcalinis foſſilibus vel ſaponariis, Vien. 1777. **Monro's** Nachricht vom Tripolitaner Natrum und **Gleditſchens** Abhandl. von der Debretziner Salzerde in Ungarn findet man auch in **Crells** chym. Journal Th. I. S. 164 und 230. **L.**

eine wahre Organisirung, und keine Knospen oder Sprößlinge, wodurch es wieder seines Gleichen hervorbringen könnte; ingleichen gründet sich gedachte Eintheilung darauf, daß ein jedes Thier nicht weniger durch die Empfindung, den Gebrauch der Sinne und die willkührlichen Bewegungen, die ihm eigen sind, sich von einer bloßen Pflanze unterscheidet, als welche Dinge alle den Körpern, die blos Gewächse sind, versagt worden sind.

Allein ohnerachtet solcher so unterscheidenden Kennzeichen giebt es dennoch Philosophen, welche behaupten, daß diese Klassen nur in Gedanken, aber nicht wirklich vorhanden wären. Sie versichern, daß man bey einer aufmerksamen Beobachtung der Natur wahrnehme, daß solche alle ihre Werke durch eine ununterbrochene Kette unter einander verbunden hätte, und daß man bey der Uebersicht der ganzen Reihe der Wesen überzeugt würde, daß es kein einziges Wesen gäbe, welches nicht in einigen nur sehr geringen Umständen von zwey andern sich unterschiede, zwischen denen es das Mittel hält, dergestalt, daß man von dem vollkommensten Thiere bis zu dem rohesten mineralischen Körper durch unmerkliche Stufen und ohne irgend einen Zwischenraum, auf dem man sich, um eine Eintheilung zu machen, verweilen könnte, herabzusteigen im Stande ist.

Dieser Gedanke ist ohne Zweifel groß, erhaben und nicht ohne Wahrscheinlichkeit. Denn wenn man einen Polypen mit dem Fühlkraute (Sensitiua), und eine Steinflechte (Lichen) mit einem schönen ästigen gediegenen Silbererze vergleicht, so wird man sehr geneigt seyn dieses für einen dem Plane der Natur sehr angemessenen Gedanken zu halten.

Die Meynungen der Naturkenner sind demnach über diesen Gegenstand getheilet, und jede Meynung scheint auf Beobachtungen, Aehnlichkeiten und mehr oder weniger treffenden Urtheilen zu beruhen. Allein die Untersuchung dieses Gegenstandes gehört nicht zu meinem Endzwecke. Aus diesem Grunde werde ich mich nicht weitläuftiger darauf ein-

lassen, sondern diese Dinge chymisch, das ist, mit Rücksicht auf die verschiedenen Grundstoffe, welche wir bey der Zerlegung der natürlichen Körper erhalten, betrachten. Nun aber hat uns die Erfahrung hierüber Folgendes gelehrt. Bey den Zersetzungen aller wirklich lebenden, organisirten Körper, welche die Ursache ihrer Wiederhervorbringung in sich selbst haben, dergleichen die Pflanzen und die Thiere sind, gewinnt man allezeit eine entzündliche, fette oder ölige Substanz; hingegen aber findet man nicht die geringste Spur von diesem Grundstoffe in irgend einer von den blos mineralischen Substanzen, selbst nicht in der vor allen andern höchstentzündlichen Substanz, dem Schwefel. Auf der andern Seite wird man, bey einer sorgfältig angestellten Untersuchung und Vergleichung der ähnlichen Grundstoffe, welche man aus allen drey Reichen erhält, dergleichen diejenigen salzartigen Substanzen sind, welche man bey der Zerlegung der Thiere, der Pflanzen und der Mineralien bekömmt, ohne Mühe entdecken, daß jede aus einem lebenvollen, d. i., aus dem thierischen oder vegetabilischen Reiche, genommene Materie durch das Oel verändert ist, da indessen im Gegentheil keine salzartige Materie, die aus dem leblosen, d. i., mineralischen Reiche ihren Ursprung hat, irgend eine Spur eines Oeles enthält.

Es ist höchst nöthig hier zu erinnern, daß daraus, wenn eine Materie in einem oder mehrern einzelen Körpern von irgend einem Reiche angetroffen wird, noch gar nicht folge, daß diese Materie auch zu dem Reiche dieses einzelnen Körpers gehöre. Man hat sich sehr wohl überzeugt, daß es geschehen kann, und daß es auch durch tausend besondere Verbindungen und Umstände noch täglich geschieht, daß Substanzen von einer durchaus verschiedenen Klasse oder einem völlig andern Reiche mit einander vermischt und vermengt gefunden werden. So trifft man z. B. in dem Innern der Erde und zwar in einer größern Tiefe, nämlich in der Gegend, die eigentlich für die Mineralien bestimmt ist, zuweilen solche Substanzen an, welche offenbar ölicht sind, wie z. B. die Erdharze.

harze. Allein es ist zugleich augenscheinlich und durch alle Beobachtungen der Naturkunde erwiesen, daß diese öligen Substanzen als Fremdlinge in dem Innern der Erde sich befinden, daß sie nur zufälliger Weise daselbst vorhanden sind, und daß sie ihren Ursprung von Gewächsen oder Thieren haben, die bey einer von jenen großen Veränderungen, welche sich von Zeit zu Zeit auf der Oberfläche unserer Erdkugel zutragen, verschüttet und in das Innere der Erde begraben worden sind. Auf eben diese Art erhält man bey der Zersetzung der verschiedenen Pflanzen und Thiere verschiedene Salze, dergleichen das Kochsalz, das Glaubersalz, der Selenit und andere mehr sind, die ganz und gar nichts öliges haben, und folglich offenbar mineralische Materien sind. Es ist aber auf der andern Seite gewiß, daß diese mineralischen Salze zu dem Wesen der Pflanzen und Thiere, worinnen man sie findet, nicht gehören, daß sie in diese lebenden Körper nur auf die Art hineingekommen sind, weil sie sich zufälliger Weise mit den Materien vermischt befanden, die ihnen zu Nahrungsmitteln dienten und daß sie nicht in die Zahl ihrer Bestandtheile versetzt werden müssen. Der Beweis hierzu liegt nicht nur in der Menge dieser mineralischen Salze, welche niemals in den Pflanzen und Thieren einerley ist, sondern auch darinnen, daß es viele Pflanzen und Thiere von ebenderselben Gattung giebt, welche kein Stäubchen davon enthalten und doch nichtsdestoweniger gesund und munter sind.

Zweytens merke ich an, daß die öligen Materien gewissermaßen nur in den **nächsten Bestandtheilen** der Pflanzen und Thiere, d. i., in denenjenigen von ihren Bestandtheilen vorhanden sind, welche unmittelbar zu ihrer Zusammensetzung kommen, wenn diese Bestandtheile nicht durch die fernere Zerlegung ihrer natürlichen Beschaffenheit beraubt werden und folglich noch den thierischen oder gewächsartigen Charakter behalten. Denn so viel ist gewiß, daß durch die sehr weit getriebene natürliche Fäulniß oder durch die chymischen Operationen nicht nur die Materialien, aus

denen die gewächsartigen und thierischen Körper gebildet werden, ihres Oeles völlig beraubt werden können, sondern daß auch dieses Oel selbst gänzlich zerstöret und zersetzt werden kann. Es ist offenbar, daß alsdann diese Substanzen nichts mehr an sich haben, wodurch sie sich von den Körpern des Mineralreiches unterschieden. Wenn z. B. die Erden der Pflanzen und der Thiere durch eine hinlängliche Verkalchung alles ihres brennbaren Gehaltes beraubt werden, so werden sie denen Kalch- und Thonerden gleich, die man in dem Innren der Erdkugel findet, und die man, ohnerachtet sie wahrscheinlicher Weise ehedem einen Theil der vegetabilischen und thierischen Körper ausgemacht haben mögen, als mineralische Substanzen betrachten kann. Eben so würden die vegetabilischen Säuren, falls es der Kunst, wie vielleicht sehr möglich ist, gelänge, selbige von alle dem, was sie ölichtes enthalten, frey zu machen, gewiß den mineralischen Säuren, und wahrscheinlicher Weise der vitriolischen und der Salzsäure, sehr nahe kommen, und keine von denenjenigen Eigenschaften mehr besitzen, welche die Pflanzensäuren auszeichnen.

Wir machen hieraus den Schluß, daß man für alle diese natürlichen Körper, wenn man sie chymisch betrachtet, zwey große Klassen machen müsse; als eine für diejenigen, welche leblos sind und die nicht nur keinen organisirten Bau haben, sondern deren Bestandtheile auch einen gewissen Grad von einer ihnen wesentlichen Einfachheit haben, und dieses sind die Mineralien; die andere aber für die, welche nicht nur einen sehr merklichen organischen Bau haben, sondern auch mit einer öligen Substanz versehen sind, die sich durchaus in keiner von den Materien, welche niemals einen Theil von irgend einem lebendigen Körper ausgemacht haben, findet, und die durch ihre Verbindung mit allen andern Bestandtheilen dieser lebendigen Körper eben diese Bestandtheile von allen Mineralien wegen ihrer geringern Einfachheit unterscheidet. Diese zweyte Klasse begreift die Pflanzen und die Thiere. Man muß auch wohl bemerken, daß die Gegenwart

wart des Oeles in den vegetabilischen und thierischen Substanzen selbige zu der eigentlich sogenannten **Gährung** geschickt macht, die aber in irgend einem mineralischen Körper durchaus nicht Statt haben kann. S. **Säuren, Erdharze, Gährung, Oele, Fäulniß** und **Erden.**

Es muß übrigens noch jetzt untersucht werden, ob man bey Vergleichung der Bestandtheile, welche man bey der Zersetzung der Pflanzen erlangt, und derjenigen, die man bey der Zersetzung der Thiere erhält, irgend ein wesentliches Kennzeichen finden könne, welches diese beyden Reiche so chymisch unterscheide, wie sie nur gedachtermaßen alle beyde chymisch von dem Mineralreiche unterschieden sind. In der That lehret uns die Erfahrung, daß es zwischen den Bestandtheilen der Pflanzen und der Thiere ziemlich merkliche Unterschiede giebt; daß überhaupt die salzartigen Bestandtheile der erstern von saurer Natur, hingegen aber die salzigen Bestandtheile der andern entweder flüchtigalkalische sind, oder es doch sehr leicht werden; daß die Pflanzen der Fäulniß bey weitem nicht so nahe sind als die Thiere; daß endlich die wirklich thierischen Oele einen von den vegetabilischen Oelen ganz verschiedenen Charakter haben, und überhaupt verdünnter oder wenigstens geneigter sind sich verdünnen und verflüchtigen zu lassen. Man muß aber auch zu gleicher Zeit gestehen, daß diese Unterschiede zwischen den Pflanzen und Thieren nicht so genau und so entschieden sind als derjenige, den man zwischen diesen beyden Reichen und zwischen dem Mineralreiche antrifft. Denn man findet im Grunde in einem von diesen Reichen keinen Grundstoff, der nicht auch in dem andern vorkäme. Es giebt Pflanzen, und zwar sind dieses die meisten von denen, welche **kreuzförmige Blumen** tragen, welche eben so viel als die thierischen Stoffe von dem flüchtigen Alkali, und eben so wenig von dem feuerbeständigen geben, und beynahe eben so geneigt, wie diese, zur Fäulniß sind; *) und wir machen hieraus den Schluß, daß sich diese zwey großen

*) Gründe wider diese Meynung findet man in Hrn. Nosens

großen Klassen der natürlichen Körper blos in dem Verhältnisse gewisser Bestandtheile, keinesweges aber so durchaus, als wie sie in Rücksicht der Gegenwart des Oeles und der Gährungsfähigkeit von den Mineralien abgehen, chymisch von einander unterscheiden. Es scheint übrigens gewiß genug zu seyn, daß die Stufen der Unterschiede, welche uns die Chymie zwischen diesen drey Klassen von natürlichen Körpern kennen lehret, immer die nämlichen sind, man mag sie auf was für eine Art man will betrachten oder unter sich vergleichen.

Nickel. Niccolum. *Nickel.* Der Nickel ist eine metallische Substanz, deren Entdeckung der berühmte schwedische Mineralienkenner Herr Cronstedt in zwey Abhandlungen, welche in die Schriften der schwedischen Akademie der Wissenschaften auf die Jahre 1751 und 1754 eingerücket worden, bekannt gemacht hat.

Diese Materie ist der König eines sehr zusammengesetzten mineralischen Körpers, von welchem man, ehe man ihn hinlänglich untersuchte, glaubte, daß selbiger Kupfer enthielte, ohne daß doch jemand einiges daraus hatte erhalten können, und dem die deutschen Metallurgen aus diesem Grunde den Namen Kupfernickel beygelegt hatten. Dieser mineralische Körper findet sich in vielen deutschen, und ohne Zweifel auch in vielen andern Bergwerken, ohnerachtet er jedoch ziemlich selten ist. Man hat grauen, und auch einen glänzenden und gelbrothen.

Einige erfahrne Metallurgen, unter andern Henkel *) und Cramer, **) haben den Kupfernickel zu den Kupfer-

und

sens Versuch einiger Beyträge zur Chymie, Wien 1778. 8. S. 113-136. gesammlet. Flüchtiges Alkali giebt es übrigens in den Pflanzen gewiß. S. Th. I. S. 162. Anm. L.

*) S. Henkel in Miner. rediviv. p. 65 Doch ist Henkel mehr geneigt, den Kupfernickel unter die Kobalderze zu setzen. (a. a. O. S. 108. S. auch dessen kleine mineralogische und chym. Schr. S. 572. und Pyritolog. p. 455. und 463.) L.

**) Art. docimast. P. I. §. 371. 481. L.

und Arsenikerzen gerechnet. Herr Cronstedt hat nach einer damit angestellten besondern Prüfung in den oben angeführten Abhandlungen dargethan, daß dieser mineralische Körper eine besondere, und von allen andern bis jetzt bekannten unterschiedene metallische Materie enthalte. Er hat dieser metallischen Materie den Namen des Nickelköniges, oder schlechtweg des Nickels beygelegt, unter welchem selbige jetzt bekannt ist.

Ohnerachtet die mehresten Chymisten die Meynung des Herrn Cronstedt von dieser Substanz angenommen haben, so haben sich doch verschiedene gefunden, welche noch immer fortgefahren sind, zu behaupten, daß der Kupfernickel, außer dem Kobald, Eisen und Arsenik, noch Kupfer enthalte. *) Man wird aber in der Folge dieses Artikels sehen, daß, ohnerachtet es nicht unmöglich ist, daß sich in einigen Gattungen von Kupfernickel Kupfer findet, dennoch die entscheidendsten chymischen Erfahrungen in keiner Art von den Kupfernickeln, welche bis jetzt der geschicktesten und strengsten prüfenden Zerlegung unterworfen worden sind, das Daseyn irgend eines Theiles von diesem Metalle haben darthun können.

Die Erfahrungen des Herrn Cronstedt hatten es den Chymisten hinlänglich erwiesen, daß das Nickelerz kein Kupfererz sey, und daß das Metallische, was man daraus erhielt,

*) Z. B. Herr Sage. (El. de Minéral. docimastique, Paris 1772. 8. p. 164.) Eben dieses glaubte von Justi. (chem. Schr. B. I. S. 49 ff.) Herr Monnet (Trait. de la dissol. des metaux p. 272.) behauptet, daß Kobald und Nickel nur ein und eben dasselbe Halbmetall sey, und daß der Kobald aus dem mit Arsenik und Eisen vermengten Nickel entstehe. Herr Scopoli (Einl. in die Kenntn. der Fossil. Riga und Mietau 1769. 8. S. 194. und Princ. Min. syst. et pract. §. 300.) wirft den Nickel durchaus aus der Klasse der Halbmetalle; weil ihm der unreine steyersche Kupfernickel andere Erscheinungen als der reine Nickelkönig des Herrn Cronstedt zeigte. Die Widerlegung dieser Meynungen ist theils in dem Folgenden zu finden, theils verdienen hiervon Wallerius phys. Chem. Th. II. Cap. XVII. §. 14. Anm. und Hrn. Weigels Anm. zu dieser Stelle nachgelesen zu werden. L.

hielt, entweder ein neues, von allen bisher bekannten wesentlich verschiedenes Halbmetall, oder wenigstens ein besonderes Gemenge von verschiedenen sehr schwer von einander zu scheidenden und zu erkennenden Metallen sey. Da Herr **Cronstedt** seine Untersuchungen nicht weit genug verfolgt hatte, um den Nickelkönig vollkommen zu reinigen, so war man in der Kenntniß der wahren Natur dieser Substanz noch nicht sehr weit gekommen. In der That wird man sehen, daß, ohnerachtet der allerneuesten Arbeiten, welche ungemein beträchtlicher und ausgebreiteter als die Cronstedtischen sind, noch immer sehr gegründete Zweifel darüber übrig bleiben, was der Nickel sey, und daß dasjenige, was Herr **Cronstedt** für sehr reinen Nickel ansahe, im Grunde lange noch nicht dergleichen gewesen ist. Es folgt hieraus, daß man sich ganz und gar nicht auf die Erfolge der Legirungsversuche, welche Herr **Cronstedt** in seinen beyden Abhandlungen erzählet, verlassen kann, und daß man selbige seitdem zu frühzeitig in einige neue chymische Bücher, besonders aber in die englische Ausgabe des chymischen Wörterbuchs eingerückt hat, dessen gelehrter Uebersetzer im übrigen Anmerkungen hinzugesetzt hat, welche viel vortreffliche Dinge enthalten.

Der Nickel, welchen Herr **Cronstedt** nur gewissermassen angekündiget hatte, würde in der sehr zahlreichen Klasse von denenjenigen Substanzen, welche man nur sehr unvollkommen kennt, und von denen man nicht weiß, was man von ihnen halten soll, geblieben seyn, wenn nicht zwey vortreffliche Chymisten ganz neuerlich die ausgebreitetsten Untersuchungen darüber angestellt hätten, welche nur immer über diese Materie möglich zu seyn schienen. Die zahlreiche Reihe von Erfahrungen, worinnen diese Untersuchungen bestehen, sind in einer akademischen Streitschrift erzählt worden, welche die Aufschrift führt: Dissertatio chemica de Niccolo — Praeside M. Torbern *Bergman*, publico examini subm. Johannes Afzelius *Arvidson*, Upsaliae, typis Edmannianis. Sie ist mir durch meinen berühmten Correspondenten, den Herrn **Bergmann**, übersandt, und seitdem

dem ins Französische übersetzt, ingleichen in das Journal des Herrn Abt Rozier, October 1776 eingerückt worden.

Da in dieser vortrefflichen Abhandlung alle Hülfsmittel der Chymie erschöpft zu seyn scheinen, um zu der genauesten Kenntniß des Nickels zu gelangen, so werde ich in diesem gegenwärtigen Artikel das, was mir am wichtigsten scheint, auszugsweise daraus liefern; und ohnerachtet bey dieser Zerlegung eine Art einer zu ihrer Vollständigmachung nöthigen Untersuchung, nämlich die Prüfung dieses mineralischen Körpers in verschlossenen Gefäßen, mangelt, so verdient doch des Herrn Arvidsons Bearbeitung des Nickelköniges, dessen Natur zu bestimmen mehr sein Endzweck war, als eine genaue Zerlegung seines Erzes zu geben, als ein sehr gutes Muster von dergleichen Untersuchungen vorgestellt zu werden.*)

Dieser Chymist hat sich, so wie Herr Cronstedt, des gewöhnlichen Verfahrens bey dem Probiren bedienet, um den König des Kupfernickels nach einem langen Rösten zu erhalten. Während dieses Röstens verlor dieser mineralische Körper bey einigen Probirungen an Schwefel und Arsenik gegen $\frac{30}{100}$ Theile seines Gewichtes. Die rückständigen Kalche hatten alle eine grüne Farbe: allein diese Farbe fiel um desto gesättigter aus, je reichhaltiger der Kupfernickel an König war.**) Bey

*) Ob ich gleich in diesem Auszuge nur den Herrn Arvidson anführen werde, weil er es ist, der in der angeführten Streitschrift das Wort zu führen scheint, so ist es doch nichtsdestoweniger wahrscheinlich, daß Herr Bergmann diese große Arbeit gemacht, oder wenigstens angeordnet und eingerichtet. Man muß demnach, so oft der Name Arvidson genennt wird, sich auch an jenen vortrefflichen Chymisten, Herrn Bergmann, erinnern. Anm. d. Verf. — Der wahre Verfasser dieser Schrift ist offenbar Hr. Bergmann. Man findet selbige in dessen Opusc. phys. chem. Vol. II. p. 231 ff. L.

**) Wenn sie bey dem Verkalchen ungerührt stehen bleiben, so zeigen sie auf der Oberfläche schöne grüne, korallenzinkenförmige und feste Auswachsungen, welche, wenn man an sie schlägt, einen Schall von sich geben. (Bergmann de niccol. §. 2.) L.

Bey der Schmelzung dieser Kalche, die Herr Arvidson nach dem gewöhnlichen Verfahren in einem Schmelztiegel bey einem starken Feuer vor dem Gebläse mit einem Zusatze von zweyen bis dreyen Theilen schwarzen Fluß unter einer Decke von abgeknisterem Küchensalze vornahm, erhielt Herr Arvidson nach Beschaffenheit der Reichhaltigkeit des Kupfernickels metallische Körner von verschiedenem Gewichte, höchstens aber $\frac{15}{100}$ Theile des rohen Erzes. Die Schlacken waren braun, schwärzlich, und manchmal blau.

Dieses war erwähntermaßen der Nickelkönig, dessen Eigenschaften Herr Cronstedt angezeigt hat. Allein die viel weiter getriebenen Untersuchungen haben den Herrn Arvidson gelehrt, daß der durch dieses Verfahren erhaltene König von dem Grade der Reinigkeit, zu welchem er sich schwerlich bringen läßt, zu dem er aber nothwendiger Weise, wenn man bey den fernern zur Bestimmung seiner Natur angestellten Versuchen solche Erfolge haben will, auf die man rechnen kann, gebracht werden muß, sehr weit entfernt ist. Diese vollkommene Reinigung ist so schwer, daß man, ohnerachtet die sehr weitläuftige Abhandlung des Herrn Arvidson fast nur die Resultate einer sehr beträchtlichen Menge von allerhand in dieser Absicht angestellten Versuchen enthält, dennoch wahrnehmen wird, daß selbiger hierüber noch zu keiner völligen Gewißheit gekommen ist.

Die ersten Versuche, welche Herr Arvidson zur Reinigung des Nickelköniges vornahm, bestanden in lange fortgesetzten und starken Verkalchungen eines Nickelkönigs aus des Bergrath Swabens Sammlung, welcher von Herrn Cronstedt selbst verfertiget worden war, und in der Reducirung eben dieses Königes nach jedesmaliger Verkalchung. Jede von diesen nach einander vorgenommenen Verkalchungen hat von sechs bis vierzehn Stunden gedauret, und ist sechsmal wiederholt worden. Bey allen stiegen aus dem angeblichen Könige arsenikalische Dämpfe, und andere, nach

keinem

keinem Arsenik riechende weiße Dämpfe auf; *) und nach allen diesen Verkalchungen, bey deren mehresten man, als ein die Ausdampfung des Arseniks sehr wirksam beförderndes Mittel, Kohlengestiebe zugesetzt hatte, gaben die bey der Reducirung erhaltenen metallischen Körner, deren Schwere immer mehr und mehr verhältnißmäßig geringer wurde, noch einen arsenikalischen Geruch von sich und liessen sich von dem Magnete anziehen. Sechs nach einander vorgenommene Schmelzungen eben dieses bereits so sehr calcinirten und so oft geschmolzenen Königes mit Kalche und Borax gaben ein metallisches Korn, welches mit einem grünen Kalche umgeben war, unter hyacinthfärbigen Schlacken lag, sich noch von dem Magnete anziehen ließ, halb geschmeidig und zähe war, und auf dem Bruche gleichsam mit hervorstehenden Faden rauh ausfiel.

Um endlich dieser langwierigen und beschwerlichen Arbeit der Reinigung durch das Calciniren, Reduciren und Schmelzen ein Ende zu machen, hat Herr Arvidson ein metallisches Korn, welches bereits alle diese Prüfungen ausgestanden hatte, zum siebenten Male vierzehn Stunden, und so lange, bis es beym Zusatz des Kohlengestiebes keine arsenikalischen Dämpfe mehr gab und keine Verminderung seiner Schwere mehr litte, calciniret. Der bey dieser letztern Arbeit erhaltene Kalch hatte eine eisenrostige Farbe mit sehr geringen Spuren einer grünen Farbe, und nach der Reducirung dieses Kalches blieb in den Schlacken, welche sehr eisenhaltig waren, ein sehr kleines Kügelchen, das sich noch immer von dem Magnete anziehen ließ.

Herr

*) Diese letztern Dämpfe, welche nach den wie Knoblauch riechenden arsenikalischen und nach den schweflichten folgten, hält Herr Bergmann (a. a. O. §. 3.) doch auch für arsenikalische Dämpfe, die nur deswegen nicht so deutlich nach Knoblauch riechen, weil vielleicht der Arsenik schon seines Brennbaren mehr beraubet worden. L.

Herr Arvidson hat sich nicht damit begnüget, diese Prüfungen mit einer einzigen Art von Nickel vorzunehmen. Er hat mehrere Arten aus verschiedenen Ländern probirt, und der Erfolg ist immer der nämliche gewesen. Immer erhielt dieser Scheidekünstler ein vom Magnete sich anziehen lassendes und folglich Eisen enthaltendes metallisches Korn.

Die Hartnäckigkeit, mit welcher das Eisen auf immer mit diesen Königen vereiniget blieb, ohnerachtet zu ihrer Reinigung alle Mittel gebraucht worden waren, hat den Herrn Arvidson auf den Entschluß gebracht, andere Verfahrungsarten, und vorzüglich solche mit Zwischenmitteln, zu versuchen. Da der Schwefel eines der wirksamsten Mittel zur Abscheidung des Eisens von den übrigen Metallen ist, so ist selbiger bey wiederholten Schmelzungen versucht und zu vier verschiedenen Malen hinzugesetzt worden; und doch hat sich, nach Absonderung der schwefligen Schlacken und des übrigen Schwefels, das Korn des Königes noch immer von dem Magnete anziehen lassen.

Auch die durch das Zwischenmittel der Schwefelleber gemachten Versuche, deren umständlichere Erzählung, ohnerachtet sie artige Erscheinungen gegeben, ich übergehe, hatten keinen glücklichern Erfolg.

Eben so verhielt es sich mit den lange Zeit fortgesetzten Verpuffungen, Verkalchungen und Schmelzungen mit Salpeter, die sowohl mit dem Erze des Nickels als mit seinem Könige unternommen wurden. Das Eisen wurde vermöge derselben nicht kräftiger geschieden. Diese Versuche haben blos gelehret, daß der Salpeter im Stande ist die Gegenwart des Kobaldkoniges in dem Nickel zu entdecken, wenn sich selbiger auch bey keiner andern Prüfung zu erkennen giebt.

Auch zu den Sublimationen mit Salmiak, einem zur Scheidung des Eisens aus vielen zusammengesetzten Körpern außerdem sehr wirksamen Mittel, hat Herr Arvidson seine Zuflucht mit einem nicht viel glücklichern Erfolge genommen. Die nach diesen mit Salmiak in sehr großen

Verhält-

Verhältnissen wiederholten Sublimirungen übrigbleibenden Könige ließen sich zwar von dem Magnete nicht so sehr, aber doch noch merklich anziehen, und das Merkwürdigste hierbey war dieses, daß, ohnerachtet die Schwäche des Magnetismus von dem auf diese Art behandelten Nickel zu erweisen scheint, daß der Salmiak eine ziemlich beträchtliche Menge Eisen von selbigem geschieden habe, dennoch die bey diesen Arbeiten erhaltenen Blumen nicht eisenartig waren. Sie sahen weiß (zum Theil auch grau), und brachten mit den Galläpfeln keine Schwärze hervor. Allein bey diesen Versuchen scheint sich allezeit ein Antheil von einer salzartigen Materie gefunden zu haben, die weniger flüchtig war als der reine Salmiak, und die durch das Eisen hyacinthfärbig gefärbt war. *) Bey jeder Sublimation gieng, so wie dieses auch bey der Behandlung des Salmiaks mit den meisten metallischen Materien erfolgt, anfänglich flüchtiges Alkali, hierauf unzersetzter Salmiak, und endlich etwas Salzsäure in die Vorlage über.

Endlich so sind auch die Auflösungen durch Salpetersäure, die Niederschlagungen, die Wirkungen des ätzenden flüchtigen Alkali, von welchen angewendeten Hülfsmitteln ein jedes zum wenigsten fünf bis sechsmal wiederholet wurde, nicht hinlänglich gewesen den Nickel vollkommen rein

*) Der Rückstand von der Sublimation eines von Kobald freyen Nickelkalches mit Salmiake zeigte zwey verschiedene Substanzen. Die oberste sahe oberwärts gelb, schuppicht und glänzend, wie das Musivgold, aus; gab mit Borax ein hyacinthfarbnes Glas, aber keinen König; zerschmolz nach einigen Tagen an der Luft zu einer grünen butterförmigen Masse; und gab mit siedendem Wasser eine grüne Auflösung, die von zugesetztem flüchtigen Alkali blau wurde, mit der Galläpfeltinctur hingegen keine Spur auf Eisen zeigte. Die unter dieser erstern liegende Substanz war ein mit etwas Salzsäure verunreinigter Nickelkalch von einer schwarzen oder schwarzbräunen Farbe, welcher mit Borax nicht nur ein hyacinthfarbnes Glas, sondern auch einen röthlichweißen brüchigen König gab, den der Magnet kaum mehr anzog. Bergmann a. a. O. §. 8. L.

und vornehmlich ganz vom Eisen frey zu machen. Es scheint sogar aus den Resultaten aller Versuche des Herrn Arvidson zu erhellen, daß der Nickelkönig um desto härter, zäher und schwerflüssiger werde, und sich solchergestalt durch seine Eigenschaften den Eigenschaften des Eisens desto mehr nähere, je mehr derselbe gereiniget wird. Es macht auch dieser gründliche Chymiste den richtigen Schluß, daß die vollkommene Reinigung des Nickels durch die bis jetzt bekannten Mittel nicht Statt habe; daß sich der Schwefel durch die wiederholten Verkalchungen und Auflösungen kaum davon scheiden lasse; daß der Arsenik noch fester daran hange, wiewohl man selbigen mit Hülfe des Kohlengestiebes und des Salpeters wirklich davon scheiden kann; daß der Kobald noch viel fester als die vorigen Substanzen mit dem Nickel verbunden sey, weil der Salpeter selbigen in einigen Producten entdeckte, wo er sich auf keine andere Art verrieth; — daß endlich die Menge des Eisens nur bis auf einen gewissen Punct vermindert werden kann, weil der Magnet die auf alle mögliche Art gereinigten Könige noch anzog. Es ereignete sich sogar in Rücksicht des Magnetismus in einem von Arvidsons Versuchen eine der größten Aufmerksamkeit würdige Erscheinung. Es erhielt nämlich ein König, der durch Schwefel, und durch die wiederholten Verkalchungen und Reducirungen bis so weit gereiniget war, daß er eben so geschmeidig und so strengflüssig als das reine Eisen war, bey dieser Bearbeitung einen solchen Magnetismus, daß er nicht nur sich ungemein stark von dem Magnete anziehen ließ, sondern auch selbst zu einem Magnete geworden war, dessen Theile einander wechselsweise anzogen.

Aus dieser unermeßlichen Arbeit, welche Herr Arvidson mit dem Nickel vorgenommen hat, macht derselbe den wahrscheinlichen Schluß, daß diese metallische Materie selbst nichts anders als Eisen sey, welches sich aber in einem besondern Zustande befindet, der es von allen andern Arten Eisen unterscheidet. Er glaubt, daß das Eisen zu verschie-

denen Abänderungen geschickt sey, welche aus selbigem gewissermaßen eben so viel verschiedene Metalle machen. Nach diesem geschickten Chymisten sind selbst der Kobald und der Braunsteinkönig, eben so wie der Nickel, nichts anders als Abänderungen des Eisens. Er gründet seine Meynung auf Beweise, die mit einer großen Menge zuverlässigst bestätigter chymischer Thatsachen übereinstimmen, und so beschaffen sind, daß ich das, was er hiervon gesagt hat, hier wörtlich herzusetzen für nöthig erachte. Ich folge hierbey der französischen Uebersetzung seiner Abhandlung, welche mir sehr gut zu seyn geschienen hat. *)

„Erstlich,“ sagt Herr **Arvidson**, „weiß man überhaupt, daß die Eigenschaften des Eisens in Rücksicht der „verschiedenen Menge von Brennbarem, welche es enthält, „besondere Abänderungen zeigen. Was giebt es nicht für „eine Menge Arten von Eisen und von Stahle? Auch dürfen wir nicht aus der Acht lassen, daß der Kobald und „der Braunsteinkönig eben so wie der Nickel, man mag selbige auf was für eine Art man will behandeln, sich nicht „nur von dem Eisen nicht gänzlich frey machen lassen, sondern daß sie auch immer geschmeidiger, gegen den Magnet folgsamer und strengflüssiger werden. Endlich giebt „das Eisen die verschiedenen Farben, welche diese drey metallischen Materien erhalten, theils auf dem trockenen, „theils auf dem nassen Wege. Der Kobald und der Braunsteinkönig zeigen in den Säuren eine rothe Farbe, der „Braunsteinkönig theilt selbige auch den Gläsern mit. Der „Nickel und der Braunsteinkönig geben, wenn sie mit Borax geschmolzen werden, eine Hyacinthfarbe. Man erhält „eine grüne Farbe aus dem Nickel, der in den Säuren auf„gelöset worden ist, aus seinem Kalche, aus dem Braun-

*) Und doch ist diese französische Uebersetzung, wie sie Herr Macquer hier liefert, in verschiedenen Stücken fehlerhaft. So ist z. B. das Wort Magnesium, welches so viel als Braunsteinkönig bedeutet, allezeit durch *pierre d'aimant noire* oder *le regule de la pierre d'aimant noire* gegeben worden. L.

„steinkönige, wenn er anhaltend und stark calcinirt „wird, ingleichen auch aus den Schlacken des letztern, wenn „man selbigen mit einem salzichten Flusse reducirt. Endlich „offenbart sich der Kobald durch eine blaue oder vielmehr „violette Farbe in dem Glase; eine ähnliche Farbe giebt der „Braunsteinkönig dem feuerbeständigen und der Nickel dem „flüchtigen Alkali.

„Alle diese Abänderungen zeigt auch das Eisen. Bey „seiner Auflösung in den Säuren giebt es selbigen eine grü„ne Farbe, welche so lange dunkel ist, als dieses Metall eine „gewisse Menge von Brennbarem bey sich behält; da hin„gegen seine Auflösungen gelb, roth oder röthlichtbraun wer„den, wenn sich die Menge des Brennbaren vermindert. „Es färbt die Gläser ebenfalls grün, gelb, schwarz und roth. „Wenn man selbiges einige Stunden mit dem Salpeter „calciniret, so überziehen sich nach Beschaffenheit der Um„stände der Boden und die Wände des Schmelztiegels mit „salzartigen grünen, blauen, blaugrünen und purpurfarbe„nen Blumen. Dieser Beschlag färbt das Wasser schwer„lich, und theilt dem Glase, so wie das Eisen selbst, eine „grüne Farbe mit, welche bey dem Erkalten verschwindet. „Man sieht hieraus, daß das Grüne, welches wir vermit„telst des Salpeters aus dem Nickel vertrieben haben, größ„tentheils von dem Eisen hervorgebracht wurde. *) Die„ses

*) In der neuern Ausgabe hat Herr Bergmann seine Meynung und diese Stelle etwas geändert. (S. dessen Opusc. Vol. II. p. 261.) Nach den Worten purpurfarbene Blumen fährt er folgendermaßen fort: „Indessen erhält man „auch aus dem bloßen Salpeter einen gleichen Beschlag. Es „durchdringt nämlich bey lange fortgesetztem Feuer der Sal„peter die Gefäße, und wird sogleich bey der Berührung des „Brennbaren zersetzt. Diese alkalischen Blumen werden als„dann von dem Braunsteine, welcher sich allezeit in der Asche „befindet, blau, und um desto grüner gefärbt, je mehr Ei„senkalch zugleich damit verbunden wird. Uebrigens hält „das Eisen selbst oft Braunstein. Es erhellet demnach hier„aus,

„ses letztgedachte Metall färbt die Nierensteine, die Speck„steine, die Serpentinsteine, die Jaspise, einige Thonar„ten, die sogenannten grünen Erden grün; und von eben„demselben werden der Lasurstein, das natürliche Berlinerblau „und andere ähnliche Substanzen gefärbt. Endlich liefert „es auch verschiedene Abfälle von Gelb und Roth."

Alle diese Thatsachen mit den häufigen Versuchen zusammengenommen geben der Meynung des Herrn Arvidson viele Wahrscheinlichkeit. *) Man darf aber daraus nicht den Schluß machen, daß es folglich mehrere ihrer Natur nach wesentlich verschiedene Gattungen von Eisen gebe. Es findet sich, so wie es nur eine Gattung von jedem andern Metalle giebt, auch nur eine Art von Eisen; allein diese Art kann sich, wie Herr Arvidson sehr richtig bemerkt, entweder vermöge der größern oder geringern Menge von Brennbarem, die es bey sich führen kann, oder durch die verschiedenen Entwickelungen dieses Grundstoffes, oder endlich durch gewisse Verbindungen, welche dieses Metall eingehen kann, und davon es bis jetzt nicht möglich gewesen ist selbiges gänzlich frey zu machen, in solchen Zuständen und in Gestalten zeigen, die es völlig unkenntlich machen würden, wenn es nicht gewisse Kennzeichen und vorzüglich den Magnetismus besäße, wodurch sich selbiges durchgängig, wo es sich findet, unausbleiblich verräth.

Die metallischen und mineralischen Materien, welche Herr Arvidson nebst dem Nickel als eisenschüssige Substanzen betrachtet, sind wahrscheinlicher Weise nicht die einzigen,

„aus, daß die blauen Blumen, welche wir aus dem Nickel „vermittelst des Salpeters ausgetrieben haben, in dem Falle „von dem Braunsteine herrühren, wenn sie den Gläsern „nichts kobaltichtes mittheilen." L.

*) Indessen erinnert Herr Bergmann, daß man doch so lange, als man den Nickel, den Kobald und den Braunstein-König durch die Kunst aus Eisen und andern Zusätzen nicht bereiten kann, gedachte metallische Substanzen vielmehr für Körper von einer eigenen Art halten, als solchen schwankenden Vermuthungen trauen müsse. L.

zigen, welche nichts anders als ein verschiedentlich versetztes und versteckter Eisen sind. Die Herren **Buffon** und **de Milly** glauben, daß auch die **Platina** in diese Klasse gesetzt werden müsse. Der **Perigord** und viele andere Mineralien,*) deren Natur wir nur sehr unvollkommen kennen, werden noch wahrscheinlicher Weise die Gemische dieser Art vermehren, wenn man selbige eben so genauen prüfenden Zerlegungen unterwirft, als Herr **Arvidson** mit dem Nickel angestellet hat.

Um keine Art von Erfahrung, die sich über diese metallische Materie anstellen ließ, zu verabsäumen, hat Herr **Arvidson** auch die Zusammensetzung versucht. Er hat sich nämlich bemühet einen künstlichen Nickel zu bereiten, indem er die verschiedenen Substanzen, welche ihm die Zerlegung in diesem Gemische entdeckt hatte, und zwar fast in eben den Verhältnissen, mit einander vereinigte. Allein ohnerachtet die in dieser Betrachtung von ihm angestellten Versuche sehr artig und wichtig sind, so werde ich selbige doch hier nicht erzählen, nicht nur um diesen Artikel nicht allzu weitläuftig zu machen, sondern auch deswegen, weil die Versuche die Erwartung des geschickten Chymisten nicht gänzlich erfüllt haben, welches letztere diejenigen, welche in dieser Art gearbeitet haben und aus eigener Erfahrung wissen, wie schwer und selten es sey die von der Natur gemachten Verbindungen nachzuahmen, ganz und gar nicht befremden wird. Wir wollen demnach diesen Artikel mit der Erzählung einiger Eigenschaften desjenigen Nickels schließen, welcher bis zu dem höchsten Grad der Reinigkeit, den ihm Herr **Arvidson** geben konnte, gebracht worden war. Es sind selbige die einzigen, die man vorjetzt als zuverlässig ansehen kann, da diejenigen, welche von dem Herrn **Cronstedt** angezeiget worden, erwähntermaßen nur an einem sehr versetzten und sehr unreinen Nickelkönige entdecket worden sind. Die

*) Herr Macquer nennt auch hier den Braunstein. Er wußte also wirklich nicht, daß ihn Bergmann Magnesium nennt. Was den Perigord anbetrifft, der hier pierre de perigueux, statt de perigord genennt wird, so ist er auch nichts anders als eine dichte Art von Braunsteinerz. (S. Wallerius Mineralsyst. durch Herrn Leske Th. I. S. 314.) L.

Die eigenthümliche Schwere des Nickels ist, nach Hrn. Arvidson, ohngefähr 9,000. Das ist, wenn man die Schwere des Wassers zu 1,000 rechnet, so ist der Nickel 9,000 schwer, und folglich neunmal schwerer als das Wasser.

Je reiner der Nickel ist, um desto mehr scheint er sich der Zähigkeit, Streckbarkeit, Unschmelzbarkeit und dem Magnetismus des Eisens zu nähern; um desto feuerbeständiger und schwerer zu verkalchen ist er, und um einen desto grünern Kalch erhält man von selbigem.

Er ist in den Säuren auflöslich. Die vitriolische greift den Kalch desselben an und macht ein zehnseitiges grünes Salz mit ihm, welches den platten und auf beyden Enden abgestutzten Alaunkrystallen gleichet. *) Die Salpetersäure löset eben diesen Kalch mit schwererer Mühe auf. **)

*) Dieses Salz ist der sogenannte **Nickelvitriol**, Vitriolum Niccolinum; Niccolum vitriolatum *Bergmanni*; *Vitriol de nickel.* Man erhält ihn auch durch das Auslaugen und Auflösen des grünen Beschlages von dem Kupfernickel; (Cronstedt in den schwed. Abh. J. 1751.) ingleichen durch das Kochen des Nickels mit Vitriolöle und durch die Auslaugung und Krystallisirung des trocknen Rückstandes. (Wallerius a. a. O. Th. II. Cap. XVII. §. 4. no. 1.) Dieser Nickelvitriol hat einen gelinder zusammenziehenden Geschmack als der Eisenvitriol, giebt mit der Galläpfeltinctur keine Dinte und überkupfert auch das reine Eisen nicht. (Peter Pogoretsky Diss. de Semimetallo Nickel, Lugd. Bat. 1765. 4. §. 15.) Mit flüchtigem Alkali übersättiget wird seine Auflösung blau. Im Feuer siedet er auf und brennt sich zu einem grünen Colcothar, welches, mit dreymal mehr von schwarzem Flusse vermischt und geschmolzen, einen Nickelkönig giebt. (Cronstedt a. a. O.) Die mit Alkalien gemachten Niederschläge der Nickelvitriolauflösung sehen hellegrün oder weißgrün aus. Mit Blutlauge giebt selbige einen gelben Niederschlag, welcher bey dem Austrocknen zu einer dunkelbraunen Masse wird. (Bergmann de praecipit. metall. §. 5. K.) Zersetzen läßt sich der Nickelvitriol gewiß durch Zink und Eisen, unvollkommener durch Kupfer. (Bergmann de attract. elect. §. 12.) L.

**) Die Salpetersäure löset sowohl den Nickel als seinen

Die Küchensalzsäure *) und die meisten vegetabilischen **)

und

Kalch auf. Die Auflösung siehet hochgrün aus. Wenn sie gesättigt ist, so schießt sie in bläulichtdunkelgrüne spathförmige Krystallen an, welche an einer feuchten Luft zerfließen. (Bergmann de niccolo §. 14.) Man kann dieses Salz einen Nickelsalpeter (Nitrum niccolinum; Niccolum nitratum) nennen. Wenn man den Nickelsalpeter lange in einer warmen und trocknen Luft aufhebt, so verwittert er zu einem grünlichen Kalche. Er enthält noch vielen Arsenik in seiner Mischung, den man durch Verkalchen mit zugesetztem Kohlenstaube austreiben kann. (Bergmann a. a. O. §. 9.) Alkalien schlagen die Auflösung des Nickelsalpeters weißgrün, reines Wasser schlägt selbige gar nicht nieder. Mit flüchtigem Alkali übersättiget färbt sich die Auflösung blau. Zink und Eisen schlagen den Nickel daraus nieder, werden aber in ihrer Oberfläche durchaus nicht kupfrig. Das Kupfer fällt den Nickel aus der Salpetersäure sehr schwerlich, und der Kobaldkönig, der in der Nickelsalpeterauflösung schwarz wird, nur unvollkommen. (Bergmann de attract. elect. §. 14.) L.

*) Die Salzsäure löset sowohl den Nickelkönig als seine Kalche, jedoch langsam und nur mit Beyhülfe der Wärme auf. Aus der grünen Auflösung erhält man ein gelbgrünes Salz, (Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorles. §. 117.) welches in feuchter Luft zerfließt, aber in trockner und warmer Luft zu einem grünlichen Kalche verwittert, welcher noch Eisen und Arsenik enthält. (Ebend. de niccol. §. 14.) Man kann es Nickelsalz (Sal niccoli muriaticum, Niccolum salitum *Bergmanni,*) nennen. Die Alkalien, der Zink und das Eisen fällen den Nickel leicht aus seiner salzsauren Auflösung, aber das Kupfer schlägt selbigen kaum merklich nieder. (Ebend. de attract. elect. §. 16.) Die Auflösung des Nickels in der Salpetersäure sieht ebenfalls grün aus.

Die reine Arseniksäure vereiniget sich mit dem Nickelkalche zu einer grünen salzichten Masse, die man Nickelarseniksalz (Niccolum arsenicatum, *Nickel arsenical*) nennen kann; mit dem Nickelkönig hingegen bringt die Arseniksäure eine grüne Auflösung hervor, aus welcher sich ein schwerauflösliches salzartiges Pulver abscheidet. (S. auch Th. I. S. 253.) Durch das Digeriren des Arsenikwassers oder der wässerichten Auflösung des Arseniks mit dem Nickelkönige erhielt

und thierischen Säuren †), welche Herr Arvidson in grosser Menge probiret hat, lösen den Nickel oder seinen Kalch mehr

hielt Herr de Morveau (Anfangsgr. der Chym. Th. II. S. 224.) aus der abgerauchten Feuchtigkeit ein weisses Zurückbleibsel, welches den ätzenden Quecksilbersublimat fällen konnte, und der mit gepülvertem Arsenik versetzte Nickelsalpeter gab diesem Chymisten nach Austreibung der salpetersauren Dämpfe eine grünlichtgelbliche Masse, die sich nur in sehr geringer Menge in dem Wasser auflösete. Die reine Arseniksäure fällt den Nickel aus keiner Auflösung, wohl aber zersetzen die Arsenikalmittelsalze die Auflösungen desselben.

Die Flußspathsäure löset den Nickelkalch sehr schwerlich auf, giebt aber doch hellgrüne Krystallen mit selbigem, (Bergmann de niccol. §. 14.) die man ein Nickelflußspathsalz (Niccolum fluoratum) nennen kann.

Die Sedativsäure greift den Nickel und seine Kalche kaum geradezu an. Wenn man hingegen die sauren Auflösungen des Nickels mit einer Boraxauflösung vermischt, so vereiniget sich der Nickel mit dem Sedativsalze zu einer schwerauflöslichen salzartigen Substanz, (Bergmann de attract. elect. §. 21.) die den Namen eines Nickelboraxes (Niccolum boraxatum) führen könnte. L.

**) Die Zuckersäure verwandelt sowohl den Nickelkönig als seinen grünen Kalch, wenn man sie mit selbigem digerirt, in ein weißlichtes salzichtes Pulver, welches ziemlich schwer im Wasser auflöslich ist, (Bergmann de niccol. §. 14.) ohnerachtet es doppelt so viel Säure als Metall enthält. Auch kann man vermittelst der Zuckersäure den Nickel aus der Vitriol-, Salpeter- und Salzsäure zu einem dergleichen Salze fällen, welches sich im Wasser mit einer kaum grünlichten, aber wirklich gelben Farbe auflöset und auch wiederum daraus zu gelben Krystallen anschießt. (Bergmann de acido Sacchari §. 19.) Dieses Salz ist ein Nickelzuckersalz (Niccolum saccharatum).

Auf eben diese Weise scheint auch zufolge der Verwandtschaftstafel des Herrn Bergmanns die reine Sauerkleesalzsäure auf den Nickel zu wirken; nur daß die Zuckersäure doch mit dieser Substanz in einer nähern Verwandtschaft zu stehen scheint.

Die reine Weinsteinsäure löset fast gar nichts vom Nickel auf, wenigstens wird dieselbe dadurch nicht gefärbt. (Bergmann de

mehr oder weniger leicht auf, und diese Auflösungen sind allezeit grün oder fallen mehr oder weniger in diese Farbe. Auch greifen sowohl die feuerbeständigen als die flüchtigen Alkalien diese metallische Materie an. Die feuerbeständigen nehmen nur wenig davon in sich, und die Auflösung, welche sie geben, ist gelblich; da hingegen die Auflösung durch flüchtiges Alkali allezeit blau ist. *)

Ohnerachtet der Nickel fast eben so schwer zu schmelzen ist als das Schmiedeisen, so kömmt er doch, wenn er aufs möglichste gereiniget worden, mit den andern Metallen in Fluß. Allein Herr **Arvidson** bekennt, daß die geringe Menge Nickel, die er so hinlänglich gereinigt hatte, daß man auf die Erscheinungen seiner Versetzungen mit Gewißheit rechnen konnte, ihm nicht erlaubt habe alle die Erfahrungen zu machen, die er in dieser Art anzustellen gewünscht hätte.

de niccol. §. 14.) Indessen ist es dennoch zu hoffen, daß man auch hier vermittelst einer doppelten Verwandtschaft einen Nickelweinstein (Niccolum tartarisatum) werde hervorbringen können, wenn man die Auflösung des tartarisirten Weinsteines oder des Seignettesalzes mit der Auflösung des Nickelsalpeters vermischte.

Der Citronensaft schien auf den Nickel nichts zu wirken. (Bergmann de niccol. §. 14.) Allein vielleicht könnte man ebenfalls durch die Vermischung irgend einer Nickelauflösung mit der Auflösung des Citronenweinsteines eine Verbindung dieser Säure und des Nickels erhalten.

Das Nickelessigsalz (Niccolum acetatum), welches die Essigsäure hervorbringt, ist bereits Th. II. S. 121. angezeigt worden. L.

†) Was die Auflösung des Nickels in der Ameisensäure anbetrifft, so sehe man hiervon Th. I. S. 185. Anm. **) nach. Mit der Phosphorsäure giebt der Nickelkalch kaum eine grünlichte Auflösung. (Bergmann de niccol. §. 14.) Von der Fettsäure und dem Nickel s. Th. II. S. 215. L.

*) S. Th. I. S. 167. Anm. *), ingleichen oben S. 314. Anm. *). L.

hätte. Er bemerket nur überhaupt, daß der unreine Nickel mit dem Silber in keine Verbindung gehen kann. Vorzüglich ist es die Vermischung von dem Kobald und dem Nickel, welche sich dieser Verbindung widersetzt. Denn nachdem Herr Arvidson selbige mit solchem Nickel, welchen er genug von dem Kobalde gereiniget hatte, versuchte, so fand er, daß sich selbiger mit dem Silber zu gleichen Theilen ohne Schwierigkeit verband, ohne daß das Silber von seiner Weiße und Geschmeidigkeit viel verlor. Dieses Gemenge giebt dem Borax, wenn man es mit selbigem schmelzet, eine Hyacinthfarbe.

Weit schwerer verbindet sich das Kupfer mit dem Nickel. Nichtsdestoweniger giebt es mit ihm eine röthliche geschmeidige Masse, welche ein blutrothhyacinthfarbenes Glas liefert. *)

Mit einer gleichen oder etwas größern Menge Zinn giebt der Nickel nur ein brüchiges Gemenge, worinnen er sich von dem Kobalde unterscheidet. Herr Arvidson hat selbigen vermittelst des Reibens oder Mahlens nicht mit dem Quecksilber amalgamiren können. Wenn der Nickel genug gereinigt ist, so schmelzt er mit dem Zinke zusammen; allein das daher entstehende Gemenge ist brüchig.

Der Nickelkalch, **) vorzüglich derjenige, welcher mit dem Salpeter bereitet worden, scheint, so wie der Kalch vom Braunsteine, dem Glase allezeit eine mehr oder weniger rothe Hyacinthfarbe mitzutheilen. Diese Farbe ist geneigt, sich auszubleichen und zu vergehen, und das wirksamste Mittel zu ihrer Wiederherstellung ist der Zusatz von Salpeter. ***)

Nickel-

*) In dem chinesischen Pakfong ist auch der Nickel und das Kupfer verbunden. S. oben S. 317. Anm. **). L.

**) Ganz reiner Nickelkönig verkalcht sich auf die gewöhnliche Weise unter der Muffel ungemein schwer, und nimmt blos eine braune Farbe an. Wenn man ihm aber durch Salpeter sein Brennbares entzieht, so wird er zu einem grünen Kalche. (Bergmann de niccol. §. 14.) L.

***) Der Nickelkalch ertheilt dem Boraxglase eine Hyacinthfarbe:

Nickelerze. Minerae niccoliferae. *Mines de Nickel.* Man findet den Nickel zum Theil, obgleich selten, in der Gestalt eines grünen Kalches, der jedoch noch eisenhaltig ist, und Luftsäure zu enthalten scheint, theils mit Schwefel, Eisen, Kobald und Arsenik verbunden, in der Gestalt eines röthlichgelben oder röthlichweißen körnichten, derben oder schuppenförmigen, meistens grün beschlagenen Erzes, dem man den Namen **Kupfernickel** gegeben hat, theils endlich mit Vitriolsäure verbunden in dem Beschlage des Kupfernickels.

Diese Erze lehret Herr **Bergmann** (diss. de docimas. min. hum. §. 12.) auf dem nassen Wege auf Nickel probiren. Der mit Vitriolsäure verbundene Nickel kann mit Wasser

farbe. War er aus einem unreinen Nickelkönige entstanden, so verschwindet diese Farbe bey länger fortgesetztem Feuer ganz, und erscheint bey zugesetztem Salpeter schwach und blau. War es aber der Kalch eines reinen Königes, so verschwindet die Farbe des Glases schwerer. Mit dem schmelzbaren Harnsalze giebt der Nickel gleichfalls ein hyacinthfarbenes Glas, welches durch langes Schmelzen auf einer Kohle zwar bleicher, aber doch nicht farbenlos wird, von zugesetztem Salpeter eine veilchenblaue Farbe erhält, aber bey mehrerm zugesetzten schmelzbaren Harnsalze wieder hyacinthfarben erscheint. Mit Nickelkalch gesättigte Glasflüsse sehen während des Schmelzens blutroth, werden aber nach dem Erkalten gelber. (Bergmann a. a. O.) Der verkalchte Nickel kann mit etwas Zusatze von einer blauen Farbe in der Wasser = und Oelmalerey gebraucht werden. Ohne diesen Zusatz fällt er zu blaß und unansehnlich aus.

Die Verwandtschaften des Nickels sind nach Bergmann: Auf dem nassen Wege: die Zuckersäure, die Sauerkleesalzsäure, die Salzsäure, die Vitriolsäure, die Salpetersäure, die Phosphorsäure, die Flußspathsäure, die Citronensäure, die Ameisensäure, die Essigsäure, die Arseniksäure — die Sedativsäure, die Luftsäure — das flüchtige Alkali. Auf dem trockenen Wege: das Eisen, der Kobald, der Arsenikkönig, das Kupfer, das Gold, das Zinn, der Spießglaskönig, die Platina, der Wismuth, das Bley, das Silber, der Zink — die Schwefelleber, der Schwefel. L.

Wasser ausgelaugt und zu Nickelvitriol krystallisirt werden. Durch langes und starkes Kochen der Auflösung dieses Nickelvitriols kann man ihn ziemlich von dem noch beygemischten Eisen reinigen. Luftsäuresattes Alkali schlägt aus der Auflösung einen grünlichtweißen Kalch nieder, den man hiernächst mit schwarzem Flusse reduciren kann.

Den Kupfernickel löset man mit der Salpetersäure auf. Der Schwefel wird sich alsdann, als unauflöslich, selbst abscheiden. Reines Wasser wird den etwa beygemischten Wismuth, so wie Salzwasser das vielleicht beygemischte Silber niederschlagen. Das mit Luftsäure gesättigte feuerbeständige Alkali aber fällt den Nickel zugleich mit dem Eisen, Arsenik und Kobalde als einen grünlichtweißen Niederschlag.

Auf dem trockenen Wege röstet man den Kupfernickel, um ihn von dem Schwefel und Arsenik frey zu machen, und reducirt sodann seinen grünen Kalch mit doppelt so schwer von dem schwarzen Flusse; so wie dieses, nebst den fernern Reinigungen des erhaltenen Nickelköniges, bereits in dem Artikel **Nickel** gelehret worden ist. L.

Nichts, weißes. Nihilum album. *Pompholyx.* Es ist dieses einer von den Namen, welche man dem Zinkkalche giebt, der sich bey der Verbrennung dieses Halbmetalles sublimirt. S. **Zinkblumen** und **Zink**.

Niederschlagen und Niederschläge; Präcipitirung und Präcipitate. Praecipitatio & Praecipitata. *Précipitation & Précipités.* Das Niederschlagen ist eine der allgemeinsten und wichtigsten chymischen Operationen. Wenn man dem Worte **Niederschlagen** die weitläuftigste Bedeutung giebt, so muß es alle die chymischen Zersetzungen, welche man vermöge eines Zwischenmittels bewerkstelliget, d. i. alle die Operationen anzeigen, in welchen man zwey Körper von einander trennt, indem man sich hierzu eines dritten Körpers bedient, welcher die Eigenschaft hat, sich mit einem von beyden zu vereinigen, und so wie er sich mit diesem vereiniget, den andern zu nö-

thigen,

thigen, daß er sich absondert. Man sieht hieraus, daß keine Niederschlagung erfolgen kann, als kraft der Verwandtschaft des **Niederschlagungsmittels**, welche stärker als die Verwandtschaft ist, die der niedergeschlagene Körper gegen die Substanz hat, von welcher er geschieden wird. Es ist der dritte Fall von der Verwandtschaft, wo es drey Substanzen giebt, welche auf einander wirken. S. Verwandtschaft. *)

Diese wunderbare Eigenschaft, welche gewisse Substanzen besitzen, andere auf die gedachte Art von einander zu scheiden, ohnerachtet selbige sehr genau vereiniget waren, ist die wahre wirkende Ursache von einer großen Menge chymischer Zersetzungen, welche ohne sie niemals erfolgen, und von

*) Außer dem Beytritt von solchen Substanzen, welche entweder mit dem einen von zwey zusammen verbundenen Körpern verwandter als mit dem andern sind, und sich daher mit selbigem zu einer solchen neuen Substanz verbinden, welche mit der andern wegen ihrer veränderten specifischen Schwere oder Natur durchaus nicht mehr verbunden bleiben kann, sondern sich in Gestalt einer unsichtbaren Luft oder Flüßigkeit, oder in Gestalt eines sichtbaren Duvstes, flüßigen Wesens oder festen Masse trennen muß, pfleget auch das verminderte Verhältniß der Menge oder Stärke des einen, ingleichen, wo zur Verbindung ein bestimmter Grad von Wärme nöthig ist, die Verminderung oder Vermehrung der Wärme eine Scheidung oder Niederschlagung zweyer verbundener Substanzen zu bewirken. Beyspiele hiervon geben der durch die bloße Abdampfung des Kalchwassers entstehende Kalchrahm, das durch die Verdünnung mit Wasser aus der Salpetersäure niedergeschlagene Wismuthweiß, oder das aus der Spießglasbutter auf ähnliche Weise gefällte algarothische Pulver; der durch die Abkühlung aus der durchgeseiheten Abkochung des Spießglases mit Laugensalzen sich scheidende mineralische Kermes, die Kalcherde, welche sich durch das Kochen solcher Wasser abscheidet, in denen sie durch die Luftsäure, die bey dem Kochen größtentheils fortgetrieben wird, vorher aufgelöset war, u. s. w. ab. Von denenjenigen Scheidungen und Niederschlagungen, welche ohne Beyhülfe einer dritten Substanz geschehen, sagt man, daß sie von freyen Stücken erfolgen (praecipitationes spontaneae). L.

von welchen wir demnach auch keine Kenntnisse haben würden. So würden wir z. B. die Salzsäure, das Sedativsalz und eine Menge andere in der Chymie sehr wichtige Substanzen, ohne die Beyhülfe von jenen mächtigern Säuren nicht kennen, vermittelst derer wir selbige von den Grundtheilen zu trennen vermögen, womit sie von Natur verbunden sind.

Ohnerachtet alle diese Arten von Zersetzungen wesentlich zu der Niederschlagung gehören, so hat doch der Sprachgebrauch diese letztere Benennung auf diejenigen Operationen eingeschränkt, in welchen die geschiedene Substanz nach der Scheidung sichtbar wird, und wegen ihrer Schwere den untersten Theil des Gefäßes, in welchem die Operation angestellet wird, einnimmt. Es geschieht sogar des Niederfallens dieser Substanz wegen, daß man gedachter Operation den Namen der Niederschlagung, und der geschiedenen und sich auf dem Boden des Gefäßes sammlenden Substanz den Namen eines Niederschlages giebt. *)

Ich will hier nichts über die Ursache der innern Möglichkeit der Niederschlagung sagen, weil unsere Kenntnisse noch nicht ausgebreitet genug sind, um hierüber irgend etwas festsetzen zu können. Man wird in den Artikeln **Aetzbarkeit**, **Schwere** u. a. blos eine sich hierher beziehende Hypothese finden. Wir wollen uns demnach in gegenwärtigem Artikel damit begnügen, daß wir die vorzüglichsten Erscheinungen des Niederschlagens und die wesentlichsten Eigenschaften verschiedener Niederschläge anführen.

Die Niederschlagung erfolgt nirgends anders, als in flüßigen Materien, und da die Körper entweder durch das Wasser oder durch das Feuer flüßig gemacht werden können, so unterscheidet man zwey Arten der Niederschlagung, eine auf

*) Diejenige Art von Scheidung oder Niederschlagung, durch welche der abgeschiedene Körper in sichtbarer, vorzüglich fester Gestalt zum Vorschein kömmt, ist eine wirkliche Art von Gerinnung. L.

auf dem nassen Wege, und die andere auf dem trockenen Wege. Zu der erstern Gattung muß man alle Zersetzungen der Salze mit einem erdichten oder metallischen Grundtheile rechnen, welche man in dem Wasser auflöset, wenn man ihre Grundtheile von ihren Säuren durch ein schickliches Mittel scheiden will. Die zweyte begreift die Scheidung der Metalle und anderer fester und schmelzbarer Materien. Man gelangt hierzu, indem man selbige mit der Substanz, welche die Scheidung bewerkstelligen soll, vermischet und schmelzet. Diese zwey Arten von Niederschlagung sind im Grunde einerley, und wesentlich gar nicht von einander unterschieden. Ganz anders aber verhält es sich mit den geschiedenen Substanzen und mit allen denen, welchen man überhaupt den Namen der Präcipitate oder Niederschläge gegeben hat. Dieser Name ist sehr unrichtig verschiedenen Bereitungen beygelegt worden, die nichts weniger als Niederschläge sind. Von dieser Art ist der rothe Präcipitat oder rothe Quecksilberniederschlag, das für sich niedergeschlagene Quecksilber, und einige andere, davon wir in ihren Artikeln reden werden; und unter den Bereitungen, welche vermittelst eines Zwischenmittels von andern Materien abgeschiedene Substanzen sind, finden sich solche, die sehr wesentlich von einander verschieden sind, so wie dieses aus dem Folgenden erhellen wird, und die man demnach auch durch verschiedene Namen von einander unterscheiden muß.

Wenn man einen Körper vermöge eines Zwischenmittels zersetzt, und bey dieser Zersetzung ein Niederschlag entstehet, so ist es erstlich offenbar, daß selbiger nur in so ferne erfolgen kann, in so ferne das Zwischenmittel, welches selbigen bewirket, sich mit einem von den Stoffen, aus welchen der Körper zusammengesetzt ist, vereiniget, und daß folglich bey allen diesen Arten von Operationen sich stets ein neuer zusammengesetzter Körper erzeuget. Nun wird aber zuweilen die geschiedene Materie, welche nicht mehr aufgelöst bleiben kann, merklich, und fällt in Gestalt eines Niederschlags

zu Boden, da indessen der neue zusammengesetzte Körper aufgelöset bleibt; zu einer andern Zeit aber bleibt die abgesonderte Substanz aufgelöset, hingegen die neue Verbindung, welche nicht aufgelöst bleiben kann, fällt zu Boden. Es ist leicht einzusehen, daß die Niederschläge der ersten Art einfach, und die von der zweyten Art zusammengesetzt sind.

Einige neuere Chymisten sehen nur jene einfachen Niederschläge als wahre, oder als eigentlich sogenannte Niederschläge an. Jedennoch mag man die Sache, auf welche Art man will, betrachten, so kann man nicht in Abrede seyn, daß nicht selbst die zusammengesetzten Niederschläge wirkliche Niederschläge seyn sollten. Denn es finden sich alle die Bedingungen und Eigenschaften bey ihnen, welche zu einem wahren Niederschlage erfordert werden. Man scheint demnach keinen Fehler zu begehen, wenn man für sie den Namen der Niederschläge beybehält, jedoch, um sie von den andern zu unterscheiden, selbige zusammengesetzte Niederschläge nennt.

Die vermittelst der Laugensalze oder anderer Metalle von den Säuren geschiedenen Erden und Metalle sind von der Zahl der einfachen Niederschläge, und eben diese Substanzen werden, wenn sie von gewissen Säuren durch andre Säuren geschieden worden sind, zusammengesetzte Niederschläge. So können z. B. die mit der Salpeter- oder Salzsäure vereinigten Kalcherden durch die Vitriolsäure von selbigen geschieden werden; und wenn sich diese Trennung bey Eingiessung der Vitriolsäure in eine Auflösung von kalchartigem Salpeter oder kalchartigem Küchensalze ereignet, so werden die vor der Hinzusetzung der Vitriolsäure klar gewesenen Feuchtigkeiten trübe und milchig, sobald diese Säure mit selbigen vermischt worden ist, und in kurzer Zeit entsteht ein weißer Bodensatz oder ein Niederschlag zu unterst der Feuchtigkeit. Dieser Niederschlag ist nichts anders als die Kalcherde, welche mit der Salpeter- oder Salzsäure vereiniget war, und von selbiger durch die Vitriolsäure geschieden

worden ist, die sich aber mit eben dieser Vitriolsäure vereiniget hat, und mit ihr ein neues Gemische, einen Selenit erzeugt, der sich größtentheils niederschlägt, weil er in der Feuchtigkeit nicht aufgelöset zurückbleiben kann.

Auf eben eine solche Art erzeuget sich, wenn man Vitriolsäure oder ein jedes diese Säure enthaltendes Salz mit einer salpetersauren Silber-, Bley- oder Quecksilberauflösung vermischt, augenblicklich ein Niederschlag, welcher nichts anders als eine Verbindung des Metalles mit der Vitriolsäure ist.

Eben dieses muß man von den Hornmetallen sagen, welche nichts anders als Verbindungen eben dieser Metalle mit der Salzsäure sind, vermittelst welcher sie von der Salpetersäure, mit der sie anfangs vereiniget waren, geschieden worden sind.

Alle nur gedachte Niederschläge sind wirklich neue Verbindungen der niedergeschlagenen Substanz mit der niederschlagenden Säure. Diese Verbindungen scheiden sich nur in so ferne von der Feuchtigkeit, und erscheinen in Gestalt der Niederschläge, weil selbige sehr schwerauflöslich sind, und in den Feuchtigkeiten zu wenig Wasser antreffen, als daß sie selbst darinnen aufgelöset bleiben könnten. Der Beweis hiervon ist dieser, daß man selbige durch neues und in zureichender Menge hinzugesetztes Wasser auflösen, und diese Arten von Niederschlägen gänzlich zum Verschwinden bringen kann. Dieser Umstand hindert es aber dennoch ganz und gar nicht, daß man nicht alle diese Gemische als wahre Niederschläge ansehen sollte, wenn sie wirklich auf dem Wege der Niederschlagung gemacht worden sind, und man würde ihnen diesen Namen unter dem Vorwande, daß sie keine einfachen und von den andern rein ausgeschiedenen Substanzen sind, mit Unrechte absprechen. Denn unter den Niederschlägen, welche man als einfache betrachtet, und auf die einige Chymisten den Namen eines Niederschlages gern allein einschränken wollten, giebt es vielleicht nicht einen einzigen, welcher wirklich einfach ist. Die neuern Chymisten

haben bemerket, daß die mehresten Niederschläge eine grössere oder geringere Menge der Substanzen, welche bey dem Niederschlagen auf einander wirken, mit sich fortreißen. Sie behalten entweder einen Theil der Substanz, mit welcher sie vor der Niederschlagung vereiniget waren, oder einen Theil von dem Niederschlagungsmittel, und oft sogar eine gewisse Menge von diesen beyden Materien bey sich. Dieses hängt von der Natur der Körper, welche alsdenn auf einander wirken, von ihrer Dosis oder Menge und von den verschiedenen Umständen ab, welche bey dem Niederschlagen auf einander treffen. Wenn es einige Niederschläge giebt, welche man für einfache und reine ansehen kann, so sind solches gewiß die Metalle, wenn selbige durch ein anderes Metall von einer Säure getrennt worden sind, wie z. B. das Silber und das Quecksilber, welche durch das Kupfer von der Salpetersäure geschieden werden, und das durch das Eisen von den Säuren geschiedene Kupfer. Man sieht selbige nämlich in diesem Falle mit ihrem metallischen Glanze, mit ihrer natürlichen Farbe und mit allen ihren metallischen Eigenschaften wieder erscheinen. *)

*) Es ist nicht zu läugnen, daß diejenigen metallischen Niederschläge, welche in ihrem ganzen Glanze und mit allen vorigen Eigenschaften gefället werden, reine Niederschläge sind. Indessen haben dieselben doch etwas von dem Niederschlagungsmittel, nämlich so viel Brennbares angenommen, als sie bey ihrer Auflösung in der Säure verloren hatten. Das Silber z.B. ist in der salpetersauren Auflösung nicht als ein metallischer Körper, sondern als ein Silberkalch enthalten; denn es verliert, wie die während seiner Auflösung entstehende Salpeterluft erweiset, einiges Brennbares. Diesen Verlust ersetzt ihm nun das Brennbare des Kupfers wieder, vermittelst dessen selbiges metallisch niedergeschlagen wird. Der reine metallische Niederschlag des Goldes aus seiner Auflösung in Königswasser durch den grünen Vitriol, rührt nach Herrn Bergmann (de praecip. metall. §. 4.) ebenfalls von dem Brennbaren her, das noch an dem Eisen hängt: denn der dephlogisticirte Eisenvitriol bewirkt dergleichen Nieder-

Aller Wahrscheinlichkeit nach sind diese auf gedachte Art durch andre Metalle geschiedenen metallischen Niederschläge die einfachsten und reinsten, die man erhalten kann. Alle diejenigen, welche durch die feuerbeständigen oder flüchtigen Alkalien oder durch Erden gemacht worden sind, behalten entweder einen Theil von diesen niederschlagenden Substanzen oder irgend eine Materie an sich, mit welcher das Niederschlagungsmittel verbunden war, und welche selbiges bey dem Niederschlagen an jene absetzt. Da die Alkalien und verschiedene Arten Erden fast allezeit mit einer gewissen Menge Gas vereiniget sind, welche nach Beschaffenheit der Umstände verschieden ist, so veranlasset dieses sehr große Unterschiede in der Menge und in der Natur der Niederschläge. So wird z. B. zuverlässig bey Zersetzung eines kalcherdigen Mittelsalzes durch ein sehr brausungsfähiges und sehr gasreiches, feuerbeständiges oder flüchtiges Alkali der erdige Niederschlag geschwind und leicht erfolgen und die Menge der in dem erdigen Salze verbunden gewesenen Kalcherde merklich am Gewichte übertreffen; und wenn man diesen erdigen Niederschlag untersucht, so wird man finden, daß es eine milde stark aufbrausende Kalcherde ist, welche keine Eigenschaften des ungelöschten Kalches an sich trägt. Bringt man hingegen zu eben diesem Mittelsalze mit einem kalcherdigen Grundtheile ein völlig gasleeres und seine ganze natürliche Aetzbarkeit besitzendes feuerbeständiges oder flüchtiges Alkali, so werden alsdann die Erscheinungen ganz anders seyn. Der durch das ätzende feuerbeständige Alkali gemachte Niederschlag wird nicht so leicht erfolgen, nicht so häufig seyn und nach des Herrn **Lavoisiers** Erfahrungen genau nur eben so viel wiegen, als der ungelöschte Kalch, welcher

schlag ganz und gar nicht. Nach Herrn **Gahns** Bemerkung kann kein einziges Metall das andere aus einer Säure niederschlagen, wenn nicht in der Auflösung einige ungesättigte oder freye Säure vorhanden ist; doch muß nicht so viel davon da seyn, daß sich die Niederschläge etwa ganz wieder auflösen. **L.**

welcher dem zersetzten Salze zum Grundtheile diente; er wird endlich mit Säuren nicht aufbrausen und alle Eigenschaften von dem lebendigen Kalche haben, welcher nur mit Wasser gelöscht worden ist; und wenn man das völlig ätzende flüchtige Alkali zu der Auflösung des Salzes mit einem erdichtkalchigen Grundtheile bringt, so wird sogar nicht einmal eine Niederschlagung erfolgen, weil die Verwandtschaft der Erde des lebendigen Kalches gegen die Säuren stärker ist als die von dem flüchtigen Alkali. Wenn demnach das gashaltige und nicht ätzende flüchtige Alkali die Erde des Kalches niederschlägt, so geschieht dieses blos durch die Wirkung einer doppelten Verwandtschaft, nämlich der Verwandtschaft der Säure mit dem flüchtigen Alkali und der Verwandtschaft des Gas von diesem Alkali mit der Erde des Kalches. Es folgt also hieraus, daß die Kalcherde, welche durch diese salzartige Materie gefällt worden ist, nicht anders als brausend und der Aetzbarkeit des Kalches beraubt seyn kann, und hiermit stimmt auch die Erfahrung vollkommen überein.

Man sieht aus diesen Beyspielen, wie vielen Einfluß der Grad der Reinigkeit der Niederschlagungsmittel überhaupt und der Alkalien insbesondere auf den Zustand der Niederschläge habe, und jetzt, da man die Unterschiede entdecken kann, die sich zwischen den Niederschlagungsmitteln in Rücksicht der Menge von Gas oder Brennbarem, oder irgend einer andern Materie, mit welcher selbige angefüllt seyn können, finden, ist es leicht zu merken, wie wichtig es sey auf den Zustand der Materien Achtung zu geben, welche man bey diesen Zersetzungen anwendet. Da die mehresten von diesen Kenntnissen ganz neu sind, und da man vorjetzt, wenn man die Wirkungen ausnimmt, die das Brennbare, welches bey der Bereitung des Berlinerblauen eine so starke Rolle spielt, bey der Niederschlagung hervorbringt, auf den Zustand der Niederschlagungsmittel fast gar keine Aufmerksamkeit verwendet hat, so folgt daraus, daß beynahe alles, was

die Niederschlagung und die Niederschläge angeht, neue Untersuchungen erfordert und einer fernern Prüfung unterworfen werden muß. *)

Nach

*) In Rücksicht der metallischen Niederschläge ist Herrn Bergmanns Schrift de praecipitatis metallicis sehr lehrreich. Nach der Erklärung der Erscheinungen und der Entstehungsart der Luftarten, welche bey dem Auflösen vorkommen (s. die Zusätze zu dem Artikel Luft), zeigt dieser Chymist die ungleiche Beschaffenheit der mit verschiedenen Niederschlagungsmitteln gefällten Metallkalche. Durch Alkalien gefällte sind allezeit schwerer als das Metall, welches man auflöste. Das ätzende feuerbeständige Alkali giebt die reinsten Niederschläge, bey denen sich aber doch noch Wasser und auch, nach Herrn Bergmann, die durch die Säure der Auflösung aus dem Alkali entbundene Wärme befindet. An die mit mildem oder luftsäurevollem feuerbeständigen Alkali niedergeschlagenen Metallkalche hat sich die fixe Luft oder das mephitische Gas gehängt. Die mit flüchtigem Alkali gefällten metallischen Niederschläge sind öfters phlogisticirt, und die mit der Blutlauge oder dem phlogisticirten Alkali bereiteten sind allezeit die schwersten. Die ätzenden Alkalien wirken durch eine einfache, die gasvollen und das phlogisticirte Alkali durch eine doppelte Verwandtschaft. Reine, oder auch mit Alkalien vereinigte Säuren schlagen aus andern Säuren Metallkalche nieder, weil sie sich entweder lieber mit diesen vereinigen, als jene Säuren, oder weil sie das aufgelöste Metall so leer an Brennbarem machen, daß es mit der Säure nicht mehr zusammenhängen kann. Der erste Fall kömmt bey der Fällung der Hornmetalle; der zweyte aber bey der Niederschlagung der salzsauren Zinnauflösung und der Spießglasbutter durch Salpetersäure vor. Die metallischen Mittelsalze wirken (entweder durch ihre Säuren, oder) in einigen Fällen, so wie dieses bereits oben in der Anm. *) S. 613. angeführet worden ist, wie die Metalle, durch den Antheil Brennbares, den sie noch enthalten, und den sie an das aufgelöste Metall wieder so absetzen, daß es sich entweder ganz rein metallisch niederschlägt, oder mit dem verkalchten andern Metalle vermischt zu Boden fällt, wie z. B. das Gold mit dem Zinnkalche in dem mineralischen Purpur vereinigt ist. Herr Bergmann hat die mit den verschiedenen Niederschlagungsmitteln gefällten Metallkalche nach ihrer Farbe und Schwe-

re

Nach diesen Aufklärungen, welche ich überhaupt über die Niederschlagung und über die Niederschläge geben zu

re bestimmt, und eine besondere Tabelle über letztere gegeben, die ich nebst der Bemerkung der Farben hier beyfügen will.

100 Theile von	aufgelöst in	geben mit dem	Theile Niederschlag	an Farbe.
Gold	Königswasser	ätzenden } Mineralalkali	110	fast schwarz.
		milden } Mineralalkali	106	gelblich.
		phlogisticirten Alkali	ungewiß	gelblich.
		Eisenvitriol	100	güldisch.
Platina	Königswasser	ätzenden Mineralalkali	36	pommeranzengelb.
		milden —	34	im Trocknen bräunlich.
		phlogisticirten	gar keinen	
Silber	Scheidewasser	ätzenden Mineralalkali	112	braun.
		milden	129	weiß.
		phlogisticirten	145	dunkelgelblich.
		Kochsalze	133	weiß, in der Sonne geschw. schwarz.
		Glaubersalze	134	weiß, langsamer schwarz an der Sonne.
Quecksilber	Salzsäure	ätzenden Mineralalkali	104	pommeranzengelb.
		milden	110	eisenrostig.
		phlogisticirten		weiß, nach dem Trocknen braungelb.
	Salpetersäure, kalt	ätzenden Mineralalkali	—	schwarz.
		milden	—	eisenrostig.
	heiß	ätzenden Alkali	—	rothgelb.
		phlogisticirten		weiß.
		Glaubersalze	119	weiß, nach dem Abspülen mit heißem Wasser gelb.

müssen für nöthig befunden, will ich nach und nach von den vorzüglichsten chymischen Bereitungen handeln, welche den Namen

100 Theile von	aufgelöst in	geben mit dem	Theile Niederschlag	an Farbe.
Bley	Salpetersäure	ätzenden Mineralalkali	116	weiß.
		milden	132	
		phlogisticirten		
		Glaubersalze	143	
		Kochsalze		
Kupfer	Salpetersäure	ätzenden Mineralalkali	158	graubraun, durch Aufbewahren röthlichter.
		milden	194	blaugrün.
		phlogisticirten	530	grüngelb, wird aber braunroth und durch Abtrocknen fast schwarz.
Eisen	Vitriol- und Salzsäure	ätzenden Mineralalkali	170	schwärzlicht.
		milden	225	erst blaugrünlicht, dann braungelblicht
		phlogisticirten	590	dunkelblau.
Zinn	Königswasser	ätzenden Mineralalkali	130	weiß.
		milden	131	
		phlogisticirten	250	weiß, mit zulezt eingemischten blauen Eisentheilchen.
Wismuth	Salpetersäure	ätzenden Mineralalkali	125	weiß.
		milden	130	
		phlogisticirten	180	gelblicht, endlich wegen beygemischter Eisentheile grün.
		reinen Wasser	113	weiß.

Namen der Niederschläge führen, weil diejenigen, welche wirklich Niederschläge sind, ohnerachtet sie diesen Namen nicht

100 Theile von	aufgelöst in	geben mit dem	Theile Niederschlag.	an Farbe.
Nickel	Salpetersäure	ätzenden Mineralalkali	128	weissgrün.
		milden	135	
		phlogisticirten	250	gelb, im Trocknen braun.
Arsenikkönig	Königswasser	ätzenden Mineralalkali	—	weiß.
		milden		
		phlogisticirten	180	weiß, mit eingesprengten berlinerblauen Theilchen.
Kobaldkönig	Salpetersäure	ätzenden Mineralalkali	140	rothblau, durch Trocknen dunkler.
		milden	160	
		phlogisticirten	142	
Zink	Vitriolsäure	ätzenden Mineralalkali	161	weiß.
		milden	193	
		phlogisticirten	495	weiß, durch Trocknen citronengelb.
Spiesglaskönig	Königswasser	ätzenden Mineralalkali	138	weiß.
		milden	140	
		phlogisticirten	138	weiß, mit einigen eingesprengten berlinerblauen Theilchen.
Braunsteinkönig	Säuren, vorzüglich der Essigsäure	ätzenden Mineralalkali	168	braungelb.
		milden	180	
		phlogisticirten	150	weiß.

Die durch andere Metalle metallischglänzend gefällten Niederschläge sind allezeit so schwer, als das Stückchen Metall war, welches aufgelöset wurde.

Es

nicht haben, jeder für sich in den Artikeln der Operationen abgehandelt werden, bey welchen selbige sich erzeugen.

Quecksilberniederschläge.

Weißer Niederschlag; weißer Präcipitat.

Mercurius praecipitatus albus; Mercurius cosmeticus; Lac mercuriale; Calcinatum maius *Poterii*. *Précipité blanc.* Diese Bereitung ist ein vermittelst der Salzsäure von der Salpetersäure getrenntes und mit der erstgedachten Säure vereinigtes Quecksilber. Wenn man weißen Quecksilberniederschlag machen will, so gießt man eine mit destillirtem Wasser gemachte Kochsalzauflösung so lange in eine durch den Salpetergeist bereitete Quecksilberauflösung, bis man gewahr wird, daß kein Niederschlag weiter erfolgt. Man läßt alsdann alles sich gehörig setzen, gießt die darüber schwimmende Feuchtigkeit ab, spült den Niederschlag mit destillirtem Wasser und läßt ihn trocknen. *)

Dieser Quecksilberniederschlag gehört zu der Anzahl derer, welche wir zusammengesetzte Niederschläge genannt haben. Es ist eine Verbindung des Quecksilbers mit der Säure des Kochsalzes. Denn es scheidet sich der metallische Stoff bey dieser Operation, eben so wie bey der Niederschlagung der Hornmetalle, gewiß nur in dem Verhältnisse von der

Es verstehet sich von selbst, daß man, um ein richtiges Urtheil von der Menge und Beschaffenheit der Niederschläge fällen zu können, nicht nur auf höchst reine Auflösungs- und Niederschlagungsmittel bedacht seyn, sondern auch dahin sehen müsse, daß man so viel fälle, als sich nur immer fällen läßt, die sich so oft ereignende Wiederauflösung des Gefällten verhüte, und endlich den Niederschlag auf das reinste abspüle. L.

*) Es ist gut, wenn die Quecksilberauflösung wohl gesättiget ist. Bey dem Niederschlagen selbst aber muß sie, so wie die Kochsalzauflösung, sattsam verdünnet seyn, wenn man viel weißen Niederschlag haben will. S. Hagens Lehrbuch der Apothekerkunst §. 565. L.

der Salpetersäure, wie er sich mit der Salzsäure verbindet. Es ereignen sich demnach bey dieser Niederschlagung Erscheinungen, welche denen sehr gleichen, die bey der Bereitung des Hornsilbers und Hornbleyes vorfallen. Man kann 1) den weißen Quecksilberniederschlag durch die reine Salzsäure verfertigen. *) 2) Wenn man ihn mit dem Kochsalze oder mit jedem andern Salze, welches seine Säure enthält, bereitet, so gehen zwey Zersetzungen und zwey neue Verbindungen vor sich. Es verbindet sich also die anfänglich mit dem Quecksilber vereinigte Salpetersäure mit derjenigen Substanz, welche mit der Salzsäure verbunden war, und erzeuget ein neues Salpetersalz, welches in der Feuchtigkeit aufgelöset zurückbleibt. Bedient man sich, wie gewöhnlich, des Kochsalzes, so erzeugt sich ein vierecktiger oder würflicher Salpeter. Nähme man aber ein Kochsalz mit einem erdigen Grundtheile, so würde die Feuchtigkeit nach der Niederschlagung einen Salpeter mit einem erdigen Grundtheile enthalten. 3) Ohnerachtet sich das Quecksilber gänzlich von der Salpetersäure scheidet und mit der Salzsäure vereiniget wird, so wird doch in dem gegenwärtigen Falle nicht alles Quecksilber niedergeschlagen, weil es in ein wesentlich im Wasser auflösliches salzartiges Gemische verwandelt wird. Es bleibt demnach in der Feuchtigkeit so viel davon aufgelöset, als dieselbe verhältnißmäßig auflösen kann, und das Wasser, womit man den Niederschlag rein spült, löset ebenfalls einen Theil davon auf. Eben dieses geschieht bey dem Niederschlage des Silbers und des Bleyes durch die Salzsäure. Es erzeugt sich auch, wenn man in die helle Feuchtigkeit, die man von den Niederschlägen abgegossen hat, oder in das Wasser, womit man

*) Mit vieler und starker Salzsäure, die man auf einmal in die salpetersaure Quecksilberauflösung gießt, erhält man statt eines weißen Niederschlags, einen wahren ätzenden Sublimat. Monnet in schwed. Abhandl. B. XXXII. S. 113. Bergmann in schwed. Abh. B. XXXIII. S. 290. und in Crells chem. Journal Th. II. S. 171. und 211. L.

man selbige rein gespület hat, ein Alkali mischt, ein neuer Niederschlag. Allein der letztere ist offenbar von einer andern Natur, und enthält die Säure mit der metallischen Substanz nicht so geradezu wie in jenem, oder wenigstens in einer weit geringern Menge mit selbiger verbunden. *)

Lemery giebt ein anderes Verfahren an, einen weißen Niederschlag von der Art, wie der letztgedachte, zu bereiten. Dieses Verfahren ist folgendes: Man löset vier Unzen Salmiak in einem Pfunde Wasser auf, und setzt hernach hierzu eben so viel vom ätzenden Quecksilbersublimate. Diese Menge des letztern würde sich, wenn selbiger allein wäre, in der gedachten Menge Wasser nicht auflösen; allein mit Hülfe des Salmiaks löset sie sich sehr gut darinnen auf. S. ätzender Quecksilbersublimat und Quecksilbertinctur. In die erwähnte Auflösung gießet man so lange zerflossenes feuerbeständiges Alkali, bis sich nichts mehr niederschlägt. Der bey dieser Arbeit erzeugte Quecksilberniederschlag hat eine sehr schöne weiße Farbe. Verschiedene Chymisten nennen ihn auch weißen Präcipitat oder weißen Quecksilberniederschlag. **) Nichtsdesto-

*) Die nach der Fällung des weißen Niederschlags rückständige helle Feuchtigkeit enthält nach ihrer Durchseibung noch viel aufgelösetes Quecksilber. Sie ist daher auch noch ätzend, und kann Flecke im Gesichte wegnehmen. Mit Rosen- oder weißem Lilienwasser vermischt, nimmt sie eine milchweiße Farbe an, und mit zugesetztem Laugensalze, vorzüglich aber mit dem flüchtigen Alkali, bekömmt man noch viel von einem weißen Niederschlage, der aber mehr von der Natur eines Kalches, als von der Natur eines Salzes besitzt, da hingegen der mit Kochsalz gefällte weiße Niederschlag mehr salzartig als kalchicht ist. Man nennt den erstgedachten auch Turpethum album, oder Mercurium praecipitatum dulcem. (S. Bergmann a. a. O.) L.

**) Herr Wiegleb hat eine sehr brauchbare Art, diesen Niederschlag zu bereiten, in seinen kleinen chym. Abh. S. 129 ff. und Anm. zu Vogels Lehrbegr. der Chym. S. 616. angegeben.

destoweniger aber ist es sehr nöthig, selbigen nicht mit dem zu verwechseln, welcher durch den Zusatz der Salzsäure oder des Kochsalzes aus der salpetersauren Quecksilberauflösung bereitet wird. Denn sie sind vermöge dessen, was ich eben gesagt habe, alle beyde offenbar von einer ganz verschiedenen Natur.

Indessen ist es höchst merkwürdig, daß der Zusatz des Salmiaks zu dem ätzenden Sublimate die Farbe des Quecksilberniederschlages, welchen das feuerbeständige Laugensalz in der Auflösung eines reinen ätzenden Sublimates veranlasset, ganz und gar verändert. Dieser letztgedachte Niederschlag hat eine ziegelrothe Farbe, und der erstere, wie eben gedacht worden, eine sehr schöne weiße Farbe. Dieser Unterschied in der Farbe kann von nichts anderm herrühren als von der höchst großen Menge der Salzsäure und selbst des flüchtigen Alkali des Salmiaks, welche bey dieser Niederschlagung alle beyde wirksam sind, und er beweiset zugleich sehr gut, daß die meisten Niederschläge nicht einfach sind, und daß sie einen Theil von denjenigen Substanzen, welche mit ihnen vereiniget waren, ingleichen von denen, welche ihre Niederschlagung veranlassen, mit sich fortreißen. Uebrigens finden sich überhaupt in dieser Betrachtung bey den Niederschlägen nach Beschaffenheit der Menge und der Verhältnisse der Substanzen, welche, wie ich angemerkt habe, bey der Niederschlagung mit einander zugleich wirken, sehr große Verschiedenheiten. *)

Gelber

ben. Man löset in neun bis zehn Quentchen Scheidewasser zwey Loth Quecksilber auf, und verdünnet die Auflösung mit einem Pfunde Wasser, hierauf vermischt man sie mit vier Unzen Wasser, worinnen zwey Quentchen Salmiak aufgelöset sind, und schlägt aus diesem Gemenge mit feuerbeständigem Alkali den weißen Präcipitat nieder; wobey man sich in Acht nimmt, daß man nicht mehr, als nöthig ist, von dem feuerbeständigen Alkali hinzusetzt. Dieser Niederschlag ist von milder Art, und wird auch Mercurius praecipitatus albus dulcis genennt. L.

*) Man erhält auch einen weißen Quecksilberniederschlag, wenn

Gelber Quecksilberniederschlag; gelber Präcipitat; mineralisches Turbith. Mercurius praecipitatus flavus; Turpethum minerale. *Précipité jaune; Turbith*

wenn man in die Auflösung des ätzenden Sublimats einen wässerigen Salmiakgeist gießt, so wie dieses die Edinburger Aerzte vorschreiben; (s. Neues verb. Dispens. Th. II. S. 645.) oder ein altes, mit fixer Luft sehr angefülltes feuerbeständiges Laugensalz zur Fällung anwendet; (Bergmann a. a. O.) ingleichen wenn man das Quecksilber in vieler Salpetersäure mit Siedehitze aufgelöset hat, und die Auflösung durch zugesetzten Salmiakgeist fällt. (S. Scheele in Crells chem. Journ. Th. IV. S. 81. ingl. Bergmann de analys. aquar. §. 7. P.) Aber freylich sind alle diese weißen Niederschläge milder und kalchartiger, als der mit Salzsäure oder mit salzsäurehaltigen Salzen bereitete weiße Niederschlag. Auch der Quecksilbervitriol läßt sich durch die Salzsäure weiß fällen. (Bergmann Anm zu Scheffers chem. Vorles. §. 107.)

Der weiße Niederschlag hat eine matte weiße Farbe, ist nach Beschaffenheit der größern oder geringern Menge Säure, welche noch an ihm hängt, mehr oder weniger ätzend oder mild, auch mehr oder weniger im Wasser auflöslich. Er ist im Feuer flüchtig, und giebt in Sublimirgefäßen einen mehr oder weniger ätzenden oder milden Sublimat, und wird durch zugesetzten Salmiak im Wasser und Weingeiste auflöslicher. Vom Kalchwasser erhält derselbe eine schwärzliche Farbe. Mit der Schwefelleber gekocht wird er zu einem wirklichen Quecksilbermohr. Von dem feuerbeständigen Alkali wird er leicht gelb; mit Weinsteinsalze vermischt und destillirt, reducirt er sich zu einem lebendigen Quecksilber, das eine sehr große Reinigkeit besitzt. Auf einer erwärmten polirten Kupferplatte, an welche man ihn anreibt, hinterläßt er eine leicht wieder vergehende Spur von Versilberung; aber auf eine Kupferplatte gestreuet, die man angewärmt, und darauf im Wasser abgelöscht hat, hinterläßt er einen schönen rothen Fleck.

Turbith mineral. Da die Chymisten dem Quecksilber ungemein viele verschiedene Gestalten gegeben haben, um es zum Gebrauch in der Arzneykunst geschickt zu machen und es durch eine große Anzahl chymischer Verfahren zu bearbeiten, so ist auch das Niederschlagen desselben nicht vergessen worden, daher es denn auch viele Quecksilberbereitungen giebt, welche Niederschläge sind, oder welche, ohne dergleichen zu seyn, dennoch so heißen. Es ist ziemlich gewöhnlich selbige blos **Präcipitate**, d. i., **Niederschläge** zu nennen, ohne irgend ein Beywort hinzuzusetzen, welches anzeigt, daß sie quecksilberartig sind. Weil es aber dergleichen Bereitungen von allen Farben giebt, so bemerket man ihre Farbe, um sie von einander zu unterscheiden. Auf diese Art bedeuten die Namen **weißer, gelber, rother Präcipitat oder Niederschlag** die überhaupt mit dem Namen der Präcipitate belegten Quecksilberbereitungen, welche diese Farben haben. Der gelbe Niederschlag, von welchem hier die Rede ist, ist ein in der Vitriolsäure aufgelösetes und vermittelst des Wassers wieder davon geschiedenes Quecksilber. Es erscheint alsdann unter der Gestalt eines sehr schönen gelben Pulvers, und aus diesem Grunde hat man ihm den

Der mit Salzsäure oder mit salzsäurehaltigen Salzen gefällte weiße Niederschlag ist ein sehr scharfes, derjenige aber, der anders bereitet worden ist, ein minder scharfes Aetzmittel. Ersterer verursacht auf der Haut leicht Flecke; der mit Alkali niedergeschlagene hingegen und die von der Niederschlagung mit dem Kochsalze rückständige Feuchtigkeit hebt die Flecken auf der Haut, und wird daher als ein Schönheitsmittel empfohlen. Der mit drey Theilen Zucker versetzte weiße Niederschlag wurde von Boerhaaven (Elem. Chem. To. II. proc. 196.) panacaea mercurialis genannt, und als ein heilsames Abführungsmittel sogar innerlich gegeben. In Kattundruckereyen braucht man den weißen Niederschlag, so wie den ätzenden Sublimat, theils zum Beizen für einige rothe Farben, theils zur Erhöhung derselben. (S. Bergmann in schwed. Abh. B. XXXIV. S. 189. und in Crells neuesten Entdeckungen in der Chym. Th. I. S. 82.) **L.**

den Namen gelber Präcipitat gegeben. Allein diese Bereitung führt auch noch einen andern Namen, unter welchem sie noch bekannter ist, nämlich mineralisches Turbith, und unter dieser Benennung will ich in der Folge davon handeln. *)

Schwarze und fleisch- oder rosenfarbene Niederschläge. Mercurius praecipitatus niger et roseus s. incarnatus. *Précipités noir et couleur de rose.* Man erhält nach Lemery, welcher vieler verschiedentlich gefärbter Quecksilberniederschläge gedenket, einen blaßrothen Niederschlag des Quecksilbers, wenn man, statt die Auflösung des Kochsalzes zum Niederschlagen seiner Auflösung in Salpetersäure zu gebrauchen, Harn darzu nimmt; **) und einen zweyten Niederschlag von einer schwarzen Farbe, wenn man nach erfolgter Niederschlagung des rosenrothen Quecksilberpräcipitats in die von selbigem abgegossene Feuchtigkeit etwas feuerbeständiges oder flüchtiges Alkali gießt.

Da es viel Kochsalz in dem Harne giebt, so verursacht dieses Salz den rosenrothen Niederschlag, von welchem hier die Rede ist. Er ist wesentlich von eben der Natur, wie der durch die Salzsäure oder durch das reine Kochsalz bereitete weiße Niederschlag, und unterscheidet sich von selbigem blos durch sein röthliches Ansehen. Es ist wahrscheinlich, daß er diese Farbe von einer röthlichen erdichten oder salzigerdichten Materie erhalte, die in dem Harne befindlich ist, und die er bey der Niederschlagung mit sich fortreißt. Unterdessen

*) Einige Chymisten nennen auch denjenigen Niederschlag gelb, welchen man aus einer salpetersauren Auflösung mit einem aufgelösten feuerbeständigen vegetabilischen Alkali erhält. Indessen ist derselbe mehr braun oder rothbraun, und wird daher auch Würzens brauner Niederschlag (Mercurius praecipitatus *Würzii*), von andern aber Turpethum rubrum P*aracelsi*, genannt. L.

**) Der Harn muß noch warm darzu genommen werden. L.

sen erfordert dieser Niederschlag, so wie viele andere, eine neue Untersuchung. *)

Was den schwarzen Niederschlag betrifft, welchen man hiernächst durch zugesetztes flüchtiges oder feuerbeständiges Alkali erhält, so erlangt er diese Farbe von den öligen und brennbaren Theilen des Harnes, welche sich im Ueberflusse mit dem Quecksilber verbinden und die weißen Metalle, z. B. das Silber, das Bley und den Wismuth, allezeit auf eine solche Weise schwarz färben, wenn sich selbige auf eben die Art mit den gedachten Metallen verbinden, welche zu einer solchen bis zum Ueberflusse erfolgenden Uebersetzung mit brennbaren Stoffen sehr geneigt sind; so wie dieses sich alsdenn ereignet, wenn man selbige dem Dampfe des Schwefels und der Schwefelleber aussetzt, oder durch letztere niederschlägt. **)

*) Herr Brongniart (Observ. sur l'acide animal in Roziers Journal de phys. Mars 1781. p. 234.) bemerkte, als er den rosenfarbenen Quecksilberniederschlag mit einem silbernen Spatel von dem Seihepapiere nach dem Trocknen abrieb, bey jedesmaligem Reiben im Finstern ein blitzendes Leuchten, und auf glüenden Kohlen Spuren einer Verbrennung. Sollte wohl an diesem Niederschlage einige Phosphorsäure hängen? Uebrigens wird er auch von einigen die mineralische Rose (Rosa mineralis) genannt. L.

**) Der mit Schwefelleber bereitete schwarze Quecksilberniederschlag ist von den Herren Jacobi (Act. Nov. Ac. Caes. N. C. To. I. App. p. 165.) und Kriel (Verhandel. uitgeg. door de Holland. Maatsch. der Weetensch. te Haarlem, Deel XII. p. 31.) wegen seiner schlafbringenden Kräfte sehr gerühmt und Pulvis hypnoticus genannt worden. Bey seiner Verfertigung wird in eine aus zwey Pfund Kalchwasser, vier Loth feuerbeständigem vegetabilischen Alkali und acht Loth Schwefelblumen durchs Kochen bereitete goldgelbe Schwefelauflösung eine aus zwey Unzen Quecksilber und vier Unzen rauchender Salpetersäure gemachte Quecksilberauflösung getröpfelt, und der entstehende schwarze Niederschlag hierauf so lange gewaschen, bis er ganz ausgesüßt ist. L.

Für sich niedergeschlagenes Quecksilber; Präcipitat per se; rother Quecksilberkalch. Mercurius praecipitatus per se; Calx Mercurii rubra. *Précipité per se; Mercure précipité par lui-même.* Diese Quecksilberbereitung wird sehr uneigentlich ein **Niederschlag** oder **Präcipitat** genannt. Man wird in der That sehen, daß dieses Quecksilber nicht so, wie es bey allen wahren Niederschlägen seyn muß, durch ein Zwischenmittel von irgend einer andern Substanz getrennt, sondern blos durch die Verkalchung zu einem rothen Pulver gemacht worden ist.

Wenn man diese Bereitung verfertigen will, so thut man drey bis vier Unzen Quecksilber in eine Setzphiole von weißem Glase, deren Hals sehr lang und blos mit einer haarförmigen Oeffnung versehen ist. Diese Phiole, deren Bauch nicht ganz mit Quecksilber angefüllt seyn darf, stellt man in ein Sandbad, welches man bis zum Rothglüen der Kapelle, in welcher es sich befindet, erhitzt. Man unterhält diese Wärme in einem fort zwey oder drey Monate lang. Im Fortgange der Operation wird man gewahr, daß die Oberfläche des Quecksilbers nach und nach ihren Glanz verliert und sich unmerklich in ein rothes Pulver verwandelt, welches sich mit dem laufenden Quecksilber nicht vermischet und allezeit auf der Oberfläche desselben schwimmt oder sich an die Seitenwände des Gefäßes ansetzt. Man kann, um diese Arbeit abzukürzen und in kürzerer Zeit die Menge von dem Quecksilber, der man benöthiget ist, zu erhalten, die Phiolen vermehren und sie in ebendemselben Bade der Digerirung aussetzen. Wenn man eine hinlängliche Menge von diesem rothen Pulver hat, so sammlet und scheidet man selbiges von dem übriggebliebenen laufenden Quecksilber. Es ist selbiges der sogenannte **Präcipitat per se**, das **für sich** oder **von freyen Stücken niedergeschlagene Quecksilber**, oder der **ohne Zusatz erhaltene rothe Quecksilberniederschlag.** *)

Diese

*) Herr Weigel (chym. min. Beob. Th. I. S. 30. ff.) hat zur

Diese Quecksilberbereitung rühret von den Alchymisten her, welche weder Mühe, noch Sorge und Arbeit scheueten, um die Natur des Quecksilbers zu verändern und um ihm vornehmlich die Feuerbeständigkeit zu geben. Auf die gegenwärtige gründeten sie große Hoffnungen, weil selbige eine Veränderung der Farbe, eine Beraubung der Flüssigkeit und eine Verminderung der Flüchtigkeit zeigt. Denn dieses rothe Quecksilberpulver ist wirklich weit weniger flüchtig als das lebendige Quecksilber. Allein ohnerachtet diese Bereitung bey allen diesen Eigenschaften zu den Arbeiten des Goldmachens sehr wenig geschickt zu seyn scheint, so ist sie doch wegen der Art von Veränderung, welche das Quecksilber bey dieser starken und lange fortgesetzten Digerirung leidet, nicht weniger merkwürdig.

Alles vereiniget sich zu beweisen, daß das Quecksilber bey dieser Bearbeitung, so wie dieses den andern Metallen ebenfalls widerfährt, einen Theil seines Brennbaren verliert, und daß dieser Grundstoff, so wie bey jeder andern Art von Verkalchung oder vielmehr Verbrennung der Metalle, durch die reine Luft ersetzt wird. Es besitzt dieser Quecksilberkalch wirklich mehr Feuerbeständigkeit als das laufende Quecksilber; er ist specifisch leichter; er hat am Gewichte zugenommen; er kann in völlig verschlossenen Gefäßen und ohne Zutritt der Luft nicht bereitet werden; er verwandelt

 sich

zur Bereitung eines guten durch sich selbst bereiteten Quecksilberniederschlages folgende Handgriffe empfohlen: Man muß 1) von einem reinen wiederhergestellten Quecksilber weniger nicht als ein halbes Pfund nehmen, weil sonst das Gewicht des in den Hals der Phiole hinaufgetriebenen Quecksilbers nicht zureichend ist, selbiges wieder auf den Boden herunterzutreiben. 2) Die Setzphiole muß dem Durchschnitte nach im Boden nur drey bis vier Zoll, im Halse aber einen halben bis drey Viertelzoll betragen und vier Fuß lang seyn. 3) Die Mündung der Phiole muß mit Papier und darumgewundenen Faden wohl verschlossen, jedoch nicht aller Zutritt der Luft ganz verhindert werden. 4) Man muß so stark feuern, daß das Quecksilber immer einen, höchstens zwey Fuß, aber nicht höher steigt. L.

sich durch den Zusatz einer geringen Menge von jedem brennbaren Stoffe mit leichter Mühe wieder in laufendes Quecksilber; es entbindet sich während dieser Reducirung eine der erhaltenen Vermehrung des Gewichtes angemessene Menge eines elastischen flüssigen Wesens, und nach Abscheidung dieses elastischen flüssigen Wesens erhält das Quecksilber sein voriges Gewicht wieder, welches dasselbe vor der Verkalchung hatte. Kurz die Aehnlichkeit zwischen dieser Quecksilberbereitung und zwischen den Kalchen aller übrigen metallischen Materien ist vollkommen. Da aber das Quecksilber wahrscheinlicher Weise bey dieser Verkalchung nur eine sehr geringe Menge seines Brennbaren verliert, so läßt sich sein rother Kalch auch ungemein leicht reduciren. Er ist es so leicht, daß er sich beynahe ganz und gar in verschlossenen Gefäßen durch eine stärkere Hitze wieder zu laufendem Quecksilber herstellt, ohne daß man nöthig hat irgend einen brennbaren Stoff hinzuzusetzen. Freylich ist zwar in diesem Falle die Reducirung etwas schwerer und langweiliger; sie erfordert eine stärkere Hitze und ist nicht durchaus vollkommen, weil allezeit eine geringe Menge eines rothen Kalches übrig bleibt, welcher sich sogar ohne Reducirung sublimiren läßt: allein es ereignet sich auch, wenn man die Reducirung dieses Kalches in einer Geräthschaft von Gefäßen, welche zur Erhaltung der Gasarten geschickt sind, anstellt, allezeit und gewiß die sehr merkwürdige Erscheinung, daß die flüssige Substanz, welche man bey der Reducirung ohne Zusatz erhält, eine sehr reine, und sogar eine viel reinere Luft als die atmosphärische ist; da hingegen, wenn man die Reducirung mit einem Zusatze von etwas Kohlengestiebe veranstaltet, wobey selbige erwähntermaßen weit leichter und vollständiger wird, das elastische flüssige Wesen, welches sich während dieser Reducirung, so wie sie erfolgt, entbindet, das mephitische Gas ist, welches fixe oder feste Luft genannt wird. S. hierüber die Artikel dephlogisticirtes und salpetrichtes Gas.

Dieser

Dieser Quecksilberkalch erscheint in ziemlich groben Stücken, beynahe in der Gestalt der Glötte. Er hat dieses mit dem **rothen Präcipitate** gemein, welcher übrigens mit selbigem völlig übereinzukommen scheint. *)

Wenn man dieses ohne Zusatz verkalchte Quecksilber recht rein, und vorzüglich von allen ihm so oft beygemischten laufenden Quecksilbertheilchen ganz frey erhalten will, so ist es dienlich, selbiges in eine gläserne Retorte zu thun, an welche man, wenn man will, eine Vorlage legt, ohne jedoch die Fuge zu verkleben. Bey einem hinlänglichen Grade der Hitze führt man alles lebendige Quecksilber hinweg und scheidet es auf die Art von dem rothen Kalche, welcher diesem Grade der Hitze wegen seiner größern Feuerbeständigkeit widerstehet. **)

Rother Quecksilberniederschlag; rother Präcipitat. Mercurius praecipitatus ruber. *Précipité rouge.* Wenn man eine mit Salpetersäure gemachte Quecksilberauf-

*) Er gleicht im Ansehen dem Zinnober, und seine reinsten Stückchen sind fast durchsichtig, glänzend und schimmernd und von einer blättrigen Fügung. Er löset sich leicht in der Salzsäure auf. (Scheele vom Feuer und Luft, §. 80.) Von dem Nordhäuser und englischen Vitriolöle wurde es in Herrn Weigels Versuchen (s. dessen chym. min. Beob. Th. I. S. 14. ff.) nur in der Oberfläche erst schwarz, dann weiß gefärbt und in höchst geringer Menge, von einem gefällten Scheidewasser und destillirtem Essige aber vollkommen aufgelöset, vom Nordhäuser Salzgeiste, Königswasser, einem mit Pottasche bereiteten Salmiakgeiste und Terpenthin gänzlich, vom Baumöle, Alcohol und Aether nur zum Theil wieder hergestellt; von einer höchstgesättigten Silberauflösung gänzlich und ohne einigen Niederschlag aufgenommen; und im Wasser schwärzlicht, mit Wasser gesotten aber blaß, so wie das Wasser selbst trübe. L.

**) Man hat den rothen Quecksilberkalch als ein innerliches Mittel gegen venerische Krankheiten gebraucht. Das mit einem achten Theile Gold rothverkalchte Quecksilber hielt man für noch wirksamer, und gab ihm den Namen Azoth oder Aurum horizontale. L.

lösung bis zur Trockne abraucht, diesen Quecksilbersalpeter in einer offenen Phiole in das Sandbad setzt und das Feuer mit einer stufenweise erfolgenden Vermehrung anhaltend fortsetzt, so wird man sehen, daß die Salpetersäure sich nach und nach von dem Quecksilber scheidet und in rothen Dämpfen aufsteigt. So wie diese Säure ausdampft, wird die in der Phiole enthaltene quecksilbersalzartige Masse, welche Anfangs weiß war, gelb, dann pommeranzenfarbig und endlich roth.

Diese rothe Materie, welche man nach Zerschmeißung der Phiole aus selbiger herausnimmt und in einem gläsernen Mörsel zu Pulver reibt, ist der sogenannte rothe Präcipitat. Er führt aber diesen Namen sehr uneigentlich, indem er ganz und gar kein Niederschlag, sondern nichts anders als ein Quecksilbersalpeter ist, von dem man durch die bloße Wirkung des Feuers und ohne einiges Zwischenmittel den größten Theil der Säure geschieden hat. Die rothe Farbe dieser Bereitung rührt von der großen Zertheilung seiner Theilchen her. Denn es erhellet aus dem Beyspiele des für sich niedergeschlagenen Quecksilbers und verschiedener wahrer Quecksilberniederschläge, welche ebenfalls roth sind, daß die rothe Farbe dem Quecksilber eigen sey, wenn es nicht mehr laufend ist, wenn seine Theilchen sehr zart getheilt sind, und wenn selbiges sein Brennbares verloren hat. *)

Die mehresten Schriftsteller schlagen vor, den rothen Niederschlag dadurch abzusüßen, daß sie zu drey oder vier Malen Weingeist darüber abbrennen, und einige Aerzte haben selbigen nach dieser Art von Absüßung unter dem Namen Arcanum corallinum innerlich einnehmen lassen. Wenn der auf diese Art über dem rothen Präcipitate abgebrannte

*) Ein gut bereiteter rother Quecksilberniederschlag zeigt nach Wieglebs, Buchholzens, Wesiendorfs u. a. Scheidekünstler Erfahrungen keine Spur von der Salpetersäure mehr, sondern gleicht dem ohne Zusatz verkalchten rothen Quecksilber in allen Stücken. L.

brannte Weingeist selbigen beträchtlich versüßt, welches doch sehr zweifelhaft ist, so hat man Ursache zu glauben, daß dieses durch eine zum Theil erfolgte Wiederbelebung des Quecksilbers und durch eine Darreichung des brennbaren Grundstoffes geschehe. Es ist aber dieses eine von denen Bereitungen, deren innerlicher Gebrauch beynahe abgeschafft worden ist, weil man ähnliche besitzt, deren Wirkung gleichförmiger und sicherer ist.

Der rothe Präcipitat ist bey weitem nicht so flüchtig als das rohe Quecksilber. Wenn man ihn indessen durch das Feuer in nicht völlig verschlossenen Gefäßen bearbeitet, so steigt er in die Höhe und macht alsdann einen rothen Sublimat, welcher mit dem rothen Präcipitate die nämlichen Eigenschaften hat. Da die Salpetersäure ein sehr wirksames Hülfsmittel ist allen Körpern überhaupt den brennbaren Grundstoff zu entziehen, und da der rothe Präcipitat das ganze Ansehen von einem eines Theils seines Brennbaren beraubten Quecksilber hat, so habe ich versuchen wollen, ob es möglich seyn dürfte, daß man ihn verkalchen und immer mehr und mehr seines Brennbaren berauben könnte, wenn man ihn sehr lange Zeit der Wirkung des Feuers aussetzte und seine Auflösung in immer neuer Salpetersäure sehr oft wiederholte. Ich habe demnach rothen Präcipitat vier Tage lang in einer sehr starken Hitze stehen lassen, selbigen hierauf in neuer Salpetersäure aufgelöset, alsdenn wieder in rothen Präcipitat verwandelt, dann wieder vier Tage calcinirt und diese Verkalchung und Wiederauflösungen achtmal wiederholt; nachdem ich aber hierauf mein Quecksilber untersuchte, so schien es mir noch eben so beschaffen zu seyn, als nach der ersten Auflösung und Verkalchung. Dieses hat mich bewogen den gedachten Versuch nicht weiter fortzusetzen. Er beweiset doch aber so viel, daß, im Fall die Salpetersäure wirklich einen Theil von dem brennbaren Wesen des Quecksilbers hinwegnimmt, selbiges doch nur in einer sehr geringen Menge geschehe; daß sie nur ein sehr wenig mit dem Quecksilber zusammenhangende Menge da-

von scheide; daß sie bey ihrer ersten Einwirkung auf das Quecksilber in Rücksicht dieser Scheidung in selbigem gleich die ganze Veränderung bewirke, welche sie in selbigem hervorzubringen im Stande ist; und daß man endlich vergebens versuchen würde, durch dieses Mittel, oder auch, da selbiges unter allen das wirksamste zu seyn scheint, durch jedes andere Mittel, das ganze brennbare Wesen aus dem Quecksilber zu scheiden.

Lemery bemerket, daß verschiedene Schriftsteller in der Meynung gestanden, daß sie die Farbe des rothen Präcipitats durch eine dreymalige Cohobirung und Abziehung des Salpetergeistes über der weißen Masse ungemein vermehren könnten; und es setzt derselbe hinzu, daß er sich von der völligen Unnützlichkeit dieses Handgriffes durch die Erfahrung überzeugt habe. Diese Erfahrung läuft ziemlich mit derjenigen, deren ich oben gedacht habe, auf eines hinaus, ausgenommen, daß sie noch weniger im Stande war das Quecksilber zu verändern, indem man selbiges nicht nach jeder Destillirung calcinirte. Ich habe übrigens auch wahrgenommen, daß sich der rothe Niederschlag sehr geschwind und sogar mit Erhitzung in frischer Salpetersäure auflöset, ohne jedoch ein Aufbrausen zu machen. **Lemery** hat eben diese Erscheinung bey der Auflösung des rothen Präcipitats in der Vitriolsäure beobachtet.

Da diese Quecksilberbereitung ein wahrer Quecksilberkalch ist, welcher mit dem ohne Zusatz bereiteten Quecksilberkalche und zwar vorzüglich darinnen völlig übereinkömmt, daß er, so wie dieser, die nämliche Menge Luft und in einem eben dergleichen Zustande enthält, so verdienet dieser Umstand der Wiederauflöslichkeit in den Säuren ohne einiges Aufbrausen eine besondere Aufmerksamkeit. Diese Operation sollte in der zur Erhaltung der Gasarten schicklichen Geräthschaft mit Sorgfalt angestellt und geprüfet werden. Ich bin, meinen Erfahrungen mit der wiederholten Cohobirung der Salpetersäure über dem rothen Präcipitat zufolge, sehr geneigt zu glauben, daß sich bey diesen Queck-

silberkalchauflösungen weit weniger von einer zersetzten Säure finden dürfte, und daß man weit weniger und vielleicht auch ganz und gar nichts von einem salpetrichten Gas erhalten würde. Uebrigens hat der rothe Präcipitat ebendasselbe Ansehen, wie das für sich verkalchte Quecksilber, und zeigt bey seiner Reducirung in verschlossenen Gefäßen, die man ohne Zusatz von einem brennbaren Stoffe macht, vollkommen die nämlichen Erscheinungen. *)

Grüner Quecksilberniederschlag oder grüner Präcipitat; und schwarzer Quecksilberniederschlag oder violettes Quecksilber. Mercurius praecipitatus viridis, et Mercurius praecipitatus niger s. violaceus. *Précipité verd*, et *Précipité noir* ou *Mercure violet*. Einige Schriftsteller und vorzüglich Lemery geben Verfahrungsarten zu noch anderen Quecksilbereitungen an, welche als Arzneymittel gebraucht worden sind und die den Namen der Niederschläge mit Unrecht führen. Von dieser Art ist der grüne Quecksilberniederschlag, welcher eine Vermischung von vier Theilen Quecksilber und einem Theile Kupfer ist, welche Metalle jedes für sich in der Salpetersäure aufgelöset, dann aber wie der rothe Präcipitat behandelt, hierauf zum zweyten Male in der Essigsäure aufgelöset und durch das Abdampfen zur trockenen Consistenz gebracht worden.

*) Da der rothe Quecksilberniederschlag zuweilen mit Mennige und Zinnober verfälscht zu werden pflegt, so empfiehlt Dossie (Eröffn. Laborator. S. 211.) zur Entdeckung dieser Verfälchung etwas weniges von dem verdächtigen rothen Niederschlage mit etwas Kohlengestiebe in einen Schmelztiegel zu thun, den man mit einem andern bedeckt, und so viel Feuer zu geben, daß dabey Bley in Fluß kommen kann, da denn die darunter gemischt gewesene Mennige sich zu Bleye reduciren wird. Den beygemischten Zinnober aber lehrt er durch die häufigen Dämpfe kennen, welche entstehen, wenn man den mit Zinnober verfälschten rothen Niederschlag auf ein glüendes Eisen legt. Da sich der Zinnober im Scheidewasser nicht so wie der rothe Niederschlag auflösen kann, so kann auch dieses zur Prüfung der Aufrichtigkeit dienen. L.

ben. *) Ferner gehört auch die Bereitung hierher, welche Lemery violettblaues Quecksilber oder schwarze Mercurialpanacee, ingleichen schwarzen Präcipitat nennt. Sie ist ein künstlicher Zinnober, welcher mit einem salmiakhaltigen Schwefel versetzt und durch eine sehr langwiehrige und sehr mühsame Bereitungsart verfertiget worden ist. Da aber diese Bereitungen nur zum Nutzen der Arzneykunst gemacht worden sind und mit Recht ihr Ansehen verloren haben, so will ich davon weiter hier nichts sagen. **) Ich mache

*) Leichter erhält man ihn, wenn man die Quecksilberauflösung mit einer Auflösung des Kupfers in Essig vermischt und bis zur Trockne abzieht. Als ich einst eine durch das Digeriren über Berlinerblau phlogisticirte alkalische Lauge, die aber nicht gesättiget war, mit der Quecksilberauflösung vermischte, so erhielt ich ebenfalls einen grünen Niederschlag, welcher zuverlässig aus dem durch das Alkali gelb gefällten Quecksilberkalche und den noch in der ungereinigten Lauge befindlichen Berlinerblautheilchen entstand. L.

**) Einen wirklichen zinnoberrothen Quecksilberniederschlag oder Zinnober durch Niederschlagen lehrt Herr Wiegleb aus dem ätzenden Quecksilbersublimate, ingleichen auch aus der salpetersauren und aus der vitriolsauren Quecksilberauflösung durch Beguins rauchenden Schwefelgeist oder durch die sogenannte flüchtige Schwefelleber niederschlagen. S. dessen kleine chym. Abh. Th. I. S. 37. ff. Er schlägt sich schwarz nieder, wird aber durch Digeriren innerhalb etlichen bis vierundzwanzig Stunden schön zinnoberroth. Friedrich Hoffmann gedenkt bereits einer ähnlichen Bereitung. Er schüttelt das lebendige Quecksilber gelinde in Beguins rauchendem Schwefelgeiste herum, da es sich denn Anfangs in ein grünes, dann in ein schwarzes, hierauf in ein graues Pulver verwandelt, welches aber nach einigen Tagen Digeriren einen schönen auf dem nassen Wege bereiteten Zinnober darstellt. S. dessen Obs. phys. chem. Lib. II. Obs. XXXI. no. 4. p. 228.

Einen blauen Quecksilberniederschlag erhält man, wie zuerst Meyer (chym. Versuche über den lebendigen Kalch S. 304.) gelehrt hat, wenn man eine Quecksilberauflösung mit einem phlogisticirten flüchtigen Alkali niederschlägt, das man durch

mache blos noch die Bemerkung, daß dieses solche besondere Gemenge sind, bey denen sich vielerley Umstände ereignen, welche diejenigen, die sie ausgedacht haben, ganz und gar nicht voraussehen konnten, da man selbige sogar jetzt noch nicht einmal, außer nach einer neuen Untersuchung und in sehr weitläuftigen Schriften, gehörig würde erklären und entwickeln können. Wenn diese Zusammensetzungen wirklich gute und wohlbeglaubigte Arzneymittel wären, so würden sie ohne Zweifel die Mühe solcher Untersuchungen und Abhandlungen verdienen; allein sie sind nur gedachtermaßen nichts weniger als dieses. S. **über die heilsamen Kräfte und über den Nutzen aller dieser unter dem Namen der Quecksilberniederschläge von uns erwähnten Bereitungen des Quecksilbers** das Wort **Quecksilber.**

Goldniederschlag durch Zinn; Cassius Goldpurpur; mineralischer Purpur. Purpura mineralis; Magisterium auri rubrum; Color ruber *Cassii. Précipité d'or par l'étain; Pourpre de Cassius.* Dieser Goldniederschlag kann auf verschiedene Arten bereitet werden; man hat aber diejenige noch nicht bestimmen können, welche vor allen den andern den Vorzug verdiente. Der Grund von dieser Ungewißheit liegt darinnen, weil diese Bereitung sehr ekel und gewissermaßen eigensinnig ist. Die Schönheit der Farbe hängt offenbar von einigen kleinen Umständen ab, welche man noch nicht gehörig hat abmerken können; es ist aber auch gewiß, daß man auch alsdenn, wenn man immer auf einerley Weise verfährt, dennoch bald einen schönen, bald einen

durch das Digeriren von acht Theilen Salmiakgeist über einen Theil Berlinerblau erhalten hat. Allein die blaue Farbe rührt blos von den eingemischten Berlinerblautheilchen her; denn mit eben dieser Lauge, die man durch eingetröpfelten destillirten Essig von allem aufgelösten Berlinerblau gereiniget hat, bekömmt man nur einen gelbweißen Niederschlag, und wenn sie nur schwach mit Berlinerblau angefüllt ist, einen grünen Niederschlag, der sich aber durch darzugegossenen Salzgeist blau färben läßt. L.

einen weniger schönen Purpur erhält. Ich habe verschiedene Verfahrungsarten probirt, unter denen mir folgende noch am besten geglücket ist. Sie ist beynahe mit derjenigen einerley, welche Herr Gellert in der metallurgischen Chymie beschreibt.

Man macht aus zweyen Theilen Salpetergeist und einem Theile Salzgeist ein Königswasser, schwächet selbiges dem Gewichte nach mit einer gleichen Menge Wasser, trägt ein sehr kleines Stückchen Zinn aus Malacca hinein und läßt die Auflösung ohne Beyhülfe der Wärme geschehen. Wenn es kalt ist, so wird sie sehr viel Zeit erfordern, ehe sie vor sich geht. Allein dieses ist eher ein Vortheil als ein Schaden. Wenn das kleine Stückchen Zinn gänzlich aufgelöset ist, so trägt man ein zweytes hinein und läßt selbiges auf eben die Art auflösen. Nachdem auch dieses zweyte sich völlig aufgelöset hat, so thut man das dritte hinein und läßt es eben so auflösen; und auf diese Art fährt man so lange fort in dem gedachten Königswasser Zinn aufzulösen, bis dieses Wasser eine gelbe Farbe angenommen hat und fast gar nicht mehr auf das Zinn wirket, worauf man es von dem, was von dem Metall übriggeblieben, abgießet.

Auf der andern Seite löset man vierundzwanzigkaratiges Gold in einem Königswasser auf, welches aus dreyen Theilen Salpetergeist und einem Theile Salzgeist besteht. Mit dieser Auflösung verhält es sich ganz anders als mit der Zinnauflösung. Man kann sie geschwind machen und sogar vermittelst der Wärme eines Sandbades nach Belieben beschleunigen. *)

Die

*) Herr Erxleben (Nov. Comm. Soc. Reg. Gott. To. V. p. 107. f.) empfiehlt zu der Bereitung der Zinnauflösung 1) sorgfältig ein solches Königswasser zu nehmen, welches das Zinn ganz auflöset, ohne selbiges zu verkalchen. In dieser Absicht soll man vier Theile Salpetergeist und einen Theil Salzgeist vermischen, hierauf aber mit kleinen Probirkörnern vom Zinne versuchen, ob sie sich ganz auflösen, oder ob irgend ein weißer oder schwarzer Kalch sich zu Boden setzt; da

Die Zinnauflösung verdünnt man mit einer großen Menge, z. B. mit hundert *) Theilen von destillirtem Wasser. Hierauf macht man mit diesen Auflösungen auf folgende Art eine Probe. Man nimmt eine kleine Menge von der verdünnten Zinnauflösung, theilet selbige in zwey Theile, setzet zu einem von diesen beyden Theilen noch mehreres destillirtes Wasser, und läßt in jede von diesen verdünnten Auflösungen einen Tropfen von der Goldauflösung fallen. In kurzer Zeit werden sie eine rothe Purpurfarbe annehmen. Wenn eine von diesen beyden schöner roth als die andere ist, so bleibt man bey diesem Verhältnisse und gießet beynahe die Hälfte weniger von der Goldauflösung hinein, als die Zinn-

da denn, wie bereits vor Herrn Erxleben Herr Weigel (Obs. Chem. Mineral. III.) angemerket hatte, bey einem weißen Kalche die Salpetersäure, bey dem vorkommenden schwarzen Kalche aber die Salzsäure die Oberhand hat, und in dem ersten Falle mehrere Salzsäure, im zweyten mehrere Salpetersäure hinzugesetzt werden muß, bis man endlich das Königswasser zu der Güte gebracht hat, daß es das Zinn auflöset, ohne es zu verkalchen. 2) Befiehlt Herr Erxleben, so wie es die Erfahrung selbst lehrt, daß es wirklich höchst nothwendig sey mit der Zinnauflösung so langsam zu verfahren, daß sie ohne alle Erhitzung und nur höchstens mit einer solchen Erwärmung vor sich gehe, daß man an dem Glase noch immer die Hand erleiden kann. Uebrigens braucht die Zinnauflösung eben so wenig gesättigt zu seyn als die Goldauflösung. Eine alte Zinnauflösung kann, wie Herr Montamy (Abh. von dem Porcellan- und Emailmalen, Leipzig 1767. 8.) bemerkt, durch Hineinwerfung einiger kleinen Stücken frischen Zinnes verbessert werden. Indessen hat auch Herr Erxleben mit einer Zinnauflösung, welche mit einem aus zweyen Theilen Salpetersäure und einem Theile Salzsäure bereiteten Königswasser mit vieler Heftigkeit gemacht worden war und viel schwarzen Kalch abgesetzt hatte, einen sehr schönen Purpur erhalten. L.

*) Bis zweyhundert. (Erxleben a. a. O.) Wenn man die Zinnauflösung statt des Wassers mit Essig verdünnt, so entsteht ein schöner Goldpurpur; wenn man sie aber mit Weingeiste verdünnt, so fällt der Niederschlag nicht so schön aus. (Ebend. a. a. O.) L.

Zinnauflösung beträgt. Man rühret die Vermischung, welche sich in einem großen gläsernen Gefäße befinden muß, mit einem gläsernen Stabe wohl um. In kurzer Zeit nimmt alles eine schöne weinrothe Farbe an, es entsteht nach und nach ein Bodensatz von eben dieser Farbe, und die darüber stehende Feuchtigkeit hellt sich auf. In diese Feuchtigkeit gießt man noch einen Tropfen von der Zinnauflösung, um zu sehen, ob sich alles Gold niedergeschlagen hat. Nachdem die Feuchtigkeit recht helle geworden ist, so gießet man sie von dem Niederschlage langsam ab und gießet vom neuen, und zwar noch zu verschiedenen malen, reines destillirtes Wasser darüber, um denselben gehörig abzuspülen. Es ist dieses der Goldniederschlag oder Purpur, welchen Cassius entdeckt hat, und der auch den Namen dieses Chymisten führt. Diese Bereitung ist, als die einzige bis jetzt bekannte, mit welcher man den Krystallgläsern die purpurrothe oder schöne karmesine Farbe geben, ingleichen mit dieser Farbe auf Schmelzwerk und Porcellan malen kann, von großem Werthe. Wenn man sich derselben bedienen will, so vermischt und reibt man sie, ehe sie trocken geworden ist, sehr sorgfältig mit einem recht schmelzbaren Glase, dergleichen das venetianische ist, fein und zusammen, und setzt diese Vermischung dem gehörigen Grade der Wärme aus, welcher zur Schmelzung dieses Glases nöthig ist. Will man ein gefärbtes Glas oder einen künstlichen Rubin bereiten, so nimmt man weit mehr und so viel vom Glase zu der Vermischung, daß es nach der Schmelzung recht durchsichtig ist. Hat man hingegen die Absicht, eine Malerey auf Schmelzglas damit zu machen, so vermischt man den Purpur mit einer geringern Menge Schmelzglas, damit die Malerey das gehörige Matte und gesättigte Ansehen erhalte. Man kann übrigens nicht leicht die Verhältnisse des Purpurs und des Glases, die man in verschiedenen Fällen mit einander vermischen muß, vorschreiben, weil solches von der Sättigung der Farbe des Niederschlages, dessen man sich bedienet, abhängt, und weil diese Sättigung veränderlich ist.

Man

Man muß demnach, um selbige zu bestimmen, Versuche darüber anstellen.

Wir haben bereits bemerkt, daß diese Bereitung Veränderungen unterworfen ist, und daß man bey ein und ebendemselben Verfahren eine ungemein schönere oder eine ungemein schlechtere erhalten kann. Zuweilen bekömmt man nur einen ziemlich garstigen schwärzlichtvioletten Niederschlag; *) zu einer andern Zeit erhält man beynahe keinen, oder auch ganz und gar keinen, ohne daß man den wahren Grund von diesen Unterschieden genau angeben kann. Man weiß nichtsdestoweniger verschiedene Umstände, welche zu einem glücklichen Erfolge nothwendig erfordert werden. So erhält man z. B. zuverlässig keinen oder beynahe keinen purpurfarbenen Niederschlag, wenn man sich einer Zinnauflösung bedienet, welche mit vieler Geschwindigkeit, Hitze und Aufbrausen gemacht worden ist. **) Um den wahren Grund von dieser Erscheinung zu finden, muß man verschiedene, und zwar folgende Grundsätze hier festsetzen und anführen:

Es schlägt sich erstlich das Gold in der gegenwärtigen Operation wirklich nieder; denn man kann es aus dem mineralischen Purpur in massiver Gestalt und als einen metallischen Satz erhalten. Man weiß auch überdieses, daß dieses

*) Hievon soll nach Arcleis de Montamy (von den Emailfarben) die Ursache diese seyn, wenn zu vieles Zinn vorhanden ist; welches aber Erxleben (a. a. O.) leugnet, und vielmehr behauptet, daß durch zu vieles Zinn der Mineralpurpur eher ins Gelbliche falle, und bey mehrerer hinzugesetzter Goldauflösung eine schönere Purpurfarbe erhalte. L.

**) Zuweilen erfolgt der Niederschlag nicht sogleich nach der gemachten Vermischung, sondern erst nach einigen Stunden Stillstehen. Manchmal befördert das Umrühren die Trübung und Schüttung des Gemenges augenblicklich. Allein eine zu sehr dephlogisticirte Zinnauflösung bewirkt freylich keinen, oder nur einen geringen und schlechten Niederschlag. L.

ses Metall, wenn es überaus zart getheilt ist, allezeit eine purpurrothe oder violette Farbe hat.

Zweytens, wenn sich das Gold bey dieser gegenwärtigen Arbeit niederschlägt, so geschieht solches nur vermittelst des Zinnes. Die Ursache ist, weil dieses letztere Metall mit den Säuren des Königswassers in einer nähern Verwandtschaft als das Gold steht, und weil es dadurch, daß es bereits mit den Säuren dieses Auflösungsmittels selbst vereiniget ist, doch nicht gehindert wird, sich noch auf eine überflüssige Weise derer Säuren zu bemächtigen, welche das Gold aufgelöset enthalten, und folglich dieses Metall nöthiget sich niederzuschlagen. Der Beweis von diesem Satze ist dieser, daß man nichts anders zur Goldauflösung setzt, um den purpurfarbenen Goldniederschlag zu machen, als Zinn, Königswasser und gemeines Wasser. Nun mag man aber so viel Königswasser oder gemeines Wasser als man will mit einer Goldauflösung vermischen, so wird man dennoch dadurch keinen Niederschlag verursachen. Außerdem bringt ein kleines Stückchen reines Zinn, welches man in eine Goldauflösung legt, ebenfalls einen purpurfarbenen Niederschlag zuwege. Man könnte die Frage aufwerfen, warum, wenn man sich einer Zinnauflösung, d. i., eines bereits mit einer hinlänglichen Menge von Säuren vereinigten Zinnes bedient, gedachtes Zinn sich nichtsdestoweniger noch immer der Säuren bemächtiget, welche das Gold aufgelöset enthalten? Der Grund hiervon ist eines Theils dieser, weil dieses Metall im Stande ist, sich mit einer größern Menge Säure, als es zu seiner Auflösung bedarf, zu übersetzen, und andern Theils, weil es, wenn seine Auflösung, so wie dieses, wenn es alles Gold gehörig niederschlagen soll, erfordert wird, mit einer großen Menge Wasser verdünnet worden ist, einer größern Menge von diesen auf solche Art geschwächten Säuren zu seiner Auflösung nöthig hat. Dieses ist so wahr, daß man bey der Verdünnung der auf das beste bereiteten und hellesten Zinnauflösung mit vielem Wasser die Feuchtigkeit sich trüben und einen guten Theil Zinn sich niederschlagen sieht.

Man darf es sich demnach nicht befremden lassen, daß das Zinn, welches in dieser verdünnten Auflösung auf dem Puncte steht sich niederzuschlagen, wenn man die Goldauflösung hinzusetzt, und dem es alsdenn, um aufgelöst zu bleiben, an einer hinlänglichen Menge von Säure fehlt, sich derjenigen Säuren bemächtiget, welche das Gold aufgelöst erhalten.

Drittens weiß man, daß sich die Metalle durch die Säuren nicht anders auflösen und nicht anders mit ihnen nach der Auflösung vereiniget bleiben, als vermittelst ihres Brennbaren. Man weiß auch, daß die Säuren und vorzüglich die Salpetersäure den unvollkommenen Metallen bey Auflösung derselben einen Theil ihres Brennbaren entziehen, und daß der Verlust des Brennbaren, welchen diese Metalle bey ihrer Auflösung leiden, um desto beträchtlicher ist, je thätiger und schneller und je mit einer größern Erhitzung u. s. w. die Auflösung vor sich geht. Besonders läßt sich das Zinn mehr als irgend ein anderes Metall auf diese Art seines brennbaren Wesens berauben. Diese Eigenschaft geht bey diesem Metalle so weit, daß es in der reinen Salpetersäure nicht aufgelöset bleiben kann, weil ihm diese Säure, so wie sie auf selbiges wirkt, eine so große Menge von seinem Brennbaren entzieht, daß sie es sogleich verkalchet und in einen weißen Kalch verwandelt, welcher sich niederschlägt und mit der Säure nicht mehr vereiniget bleiben kann. Wiewohl nun die Salzsäure, welche bey der Zinnauflösung, deren man sich zur Bereitung von Cassius Goldpurpur bedient, in großer Menge anzutreffen ist, die Wirkung der Salpetersäure in etwas mäßiget, und selbige verhindert, daß sie das Zinn nicht so leicht, als wenn sie für sich allein wirkt, seines Brennbaren berauben kann, so wird demohnerachtet dem Zinne dennoch zu viel von seinem Brennbaren entzogen, wenn man die Auflösung mit einer zu großen Lebhaftigkeit geschehen läßt. Es schlägt sich auch oft ein Theil davon als ein weißer Kalch nieder, und das, was aufgelöset bleibt, behält zu wenig brennbares Wesen,

als daß die Säuren der Goldauflösung auf selbiges gehörig wirken könnten. Daher kömmt es, daß eine solche Zinnauflösung sehr wenig zu der Bereitung von Cassius Purpur nützt, und daß selbige oft ganz und gar keinen giebt. Dieses ist endlich die wahre Ursache, warum es, wenn man hierinnen mit glücklichem Erfolge arbeiten will, so sehr nöthig ist, die Zinnauflösung mit einer außerordentlichen Langsamkeit zu machen.

So muß man auch, wenn man einen schönen Purpur haben will, die Zinnauflösung mit vielem Wasser verdünnen. Aus dem, was wir eben gesagt haben, läßt sich die Ursache dieses Handgriffes leicht einsehen. Das Zinn ist um desto mehr im Stande das Gold niederzuschlagen, je geneigter es durch die Schwächung der Säuren, mit denen es vereiniget ist, zu seiner eigenen Niederschlagung wird. Es schlägt sich auch allezeit eine gewisse Menge Zinn mit dem Golde nieder, welche man als einen weißen Kalch wieder finden kann, wenn man das Gold von diesem Niederschlage scheidet.

Die mit dem Königswasser gemachte Zinnauflösung ist nicht die einzige, mit welcher man einen Goldpurpur machen kann. Wir haben bereits gemeldet, daß ein kleines Stückchen Zinn, welches man in eine verdünnte Goldauflösung wirft, einen purpurfarbenen Niederschlag giebt. Orschall gedenket dieses, so wie vieler anderer sehr artiger Versuche, die sich hierher beziehen, in seiner kleinen Abhandlung, welche den Titel Sol sine veste führt. Man findet z. B. daselbst, daß die rauchende Feuchtigkeit des Libavius ebenfalls einen sehr guten purpurfarbenen Niederschlag giebt. Ich weiß aus meiner eignen Erfahrung, daß auch das in der bloßen Salzsäure aufgelösete Zinn einen sehr schönen Purpur liefert. Nach eben diesem oben genannten Chymisten bringt die mit der Goldauflösung vermischte salpetersaure Quecksilberauflösung einen noch schönern purpurfarbenen Niederschlag als das Zinn zu Stande, und das Knallgold, ingleichen das gediegene und blos sehr zart getheilte

theilte Gold, wie z. B. dasjenige ist, welches der an goldene Kunstwerke angeriebene Bimsstein mit wegnimmt, geben, wenn sie mit verglasungsfähigen Stoffen versetzt und geschmolzen werden, ein rothes Glas. Alle diese Thatsachen beweisen, daß diese Farbe dem Golde von Natur zukömmt, so oft dasselbe außerordentlich zart getheilt ist. *)

*) Wegen der Erklärung der Niederschlagung des mineralischen Purpurs sind die Meynungen der Chymisten ganz ungemein verschieden. Einige leiten dieselbe aus der größern Verwandschaft des Königswassers mit dem Zinne, andere, wie Herr Erxleben, aus der größern Verwandschaft des noch viel Brennbares enthaltenden Zinnes zu dem Golde, noch andre, wie de Morveau, Maret und Durande, von der grossen gemeinschaftlichen Verwandschaft der Gold- und Zinnerde her. Bedenkt man, daß die Zinnauflösung so sehr geneigt ist, bey dem veränderten Verhältnisse ihrer zwey sauern Bestandtheile das Zinn verkalcht fallen zu lassen, und daß das Königswasser zur Goldauflösung wirklich in einem ganz andern Verhältnisse bereitet wurde, als es zur Auflösung des Zinnes nöthig ist, so wird man leicht einsehen, daß bey der Vermischung der Goldauflösung mit der Zinnauflösung, oder bey der Einlegung von Zinnblättchen in eine Goldauflösung, das Zinn durch die überflüssige Säure verkalcht werden müsse. Da nun alsdenn das Zinn, bey dieser seiner Verkalchung nothwendig dasjenige Brennbare verliert, das man ihm bey seiner ersten Auflösung so sorgfältig zu erhalten gesucht hatte, so kann dieses Brennbare des Zinnes sich an den in der Goldauflösung hängenden Goldkalch anhängen, und selbigen auf der Stelle so reduciren, daß er als ein wirklich metallischer reiner Niederschlag zu Boden sinket und sich zugleich mit dem Zinnkalche vermischt. Und ohnerachtet dieser Niederschlag sich in einem Königswasser völlig wieder auflösen läßt, so ist doch dasselbe durch die Verdünnung mit Wasser so außer Stand gesetzt worden, diese Auflösung zu bewirken, daß es selbige nicht mehr verrichten kann. Diese Erklärung habe ich nach Ueberlegung aller Umstände für die passendste und für eine den allgemeinen Grundsätzen der Chymie höchst angemessene gehalten und jeder andern vorgezogen; und wie freue ich mich, daß sie die nämliche ist, welche auch

Zu Orschalls Zeiten war dieser Goldpurpur ein Geheimniß und eine Neuigkeit. Orschall hatte ihn von dem Cassius selbst verfertigen lernen. Die mehresten zu den damaligen Zeiten lebenden Chymisten glaubten, daß das Gold bey dieser Operation zersetzet und in den künstlichen Rubinen, *) zu welchen man es mit nahm, verglaset würde. Allein

auch Herr Bergmann (de praecip. metall. §. 4. Lit. D.) für die wahrscheinlichste erkennt!

Der mineralische Purpur sieht vollkommen wie ein Metallkalch aus, und hat durchaus keinen Glanz an sich. Er ist schwerer als das Gold, das man aufgelöst und niedergeschlagen hat. In bloßer Salzsäure löset er sich durchaus nicht, wohl aber in Königswasser auf. Mit dem Quecksilber vereiniget er sich im Reiben gar nicht. — Aus diesen Eigenschaften erhellet offenbar, einmal daß dieser Niederschlag weder bloßes reines Gold, noch auch ein verkalchtes Gold, sondern daß es zweytens vielmehr ein Gemenge von Zinnkalche und Golde sey, (Bergmann a. a. O.) so wie dieses auch unser Verfasser annimmt.

Nach Herrn Sage (Mém. de Paris, 1775. p. 388 f.) können außer dem Zinne auch das Bley, dann der Wismuth, ferner der Spießglaskönig, und endlich auch der Arsenikkönig, jedoch jedes von den spätergenannten Metallen immer schlechter als die erstgenannten, die Goldauflösung zu einem Goldpurpur fällen. Man benutzt den Goldpurpur zur Bereitung künstlicher Rubine, und zu den purpurfarbenen Malereyen auf Schmelzglas, Porcellain und feines Steingut. L.

*) In dem kleinen Tractate, welcher den Titel führt: Kurze Nachricht von den metallischen Gläsern und der Vitrification des Goldes in Amausen von einem Liebh. der chym. Grundmisch. Leipz. 1767. 8. wird S. 12 f. erinnert, daß man auch mit einer Zinkauflösung einen purpurfarbenen Kalch erhalte, überdies auch rubinrothe Gläser bekomme, ohne daß man nöthig habe Gold darzu zu nehmen. Z. E. es wird gesagt, daß man Eisen in Königswasser auflösen und mit einer Zinnauflösung niederschlagen solle; so könne man mit selbigem ein purpurrothes Glas erhalten. Ja es soll sogar das mit Salmiakspiritus aus der Salpetersäure niedergeschlagne Silber sowohl als Bley ein dergleichen Glas geben. (Ebend. S. 14.) Mit einem durch die Verpuffung mit

lein Orschall, welcher weniger Neigung zu dem Wunderbaren hatte, weil er weit geschickter war und aufgeklärtere Einsichten besaß, bemerket in dem eben von uns angeführten Tractate mit sehr vieler Gründlichkeit, daß von allem diesem nichts zu halten sey, und räumt nur so viel ein, daß sich dieses Gold weit schwerer reduciren lasse, als wenn es sich in jeder andern Gestalt befindet, welches auch die Wahrheit ist. S. Zinn und Gold.

Nonne. S. den Artikel Kapelle.

O.

Obstwein und Obstessig; Fruchtwein und Fruchtessig; Ciderwein und Cideressig. Vinum et acetum pomaceum. *Cidre.* Alle Säfte der Früchte des Pflanzenreiches enthalten die Grundstoffe in sich, durch welche sie zu weinichten und essighaften Gährungen geschickt sind. Wenn man demnach aus den geschälten Aepfeln, Birnen und Pflaumen oder den eßbaren Beeren, die zu dem höchsten Grade ihrer Reife gekommen seyn müssen, den Saft auspreßt und durchseihet, und selbigen, wenn er süße genug ist, ohne einigen Zusatz, wenn er aber nicht süße genug ist, mit einem zugesetzten Gährungsmittel, am besten mit ausgefrornem Obstmoste, versetzt, und auf Fässern klar gähren läßt, so erhält man einen trinkbaren Obstwein, der auch beym Destilliren, wie jeder Wein, einen entzündbaren Geist liefert. Den mit Obstweingeiste und Zucker oder mit Meeth versetzten Obstmost nennen die Franzosen Cidre Royal.

mit Salpeter erhaltenen Eisenkalche habe ich selbst fast ein rubinrothes Glas erhalten. Pörner. — Mit Blattkupfer hat Herr Bergmann vor dem Löthrohr dem Glase aus Borax oder schmelzbarem Urinsalze eine wirkliche Rubinfarbe gegeben, vorzüglich wenn er das Glaskügelchen in mineralisches Turbith oder Zinnkalch tauchte. (de tub. ferruminat. §. 22. u. 26.) L.

Digitized by Google

Gemeiniglich fällt der Obstwein, wenn der Most nicht süße und dicke genug war, zu wässericht aus und wird leicht sauer. Aus diesem Grunde setzen ihm einige zur Verbesserung entweder allerhand Bleybereitungen, welches höchst schädlich ist, oder auch Kalcherden, Asche und Laugensalze zu, so daß man also mit dem Obstweine die nämlichen Proben zu machen hat, die man mit dem Weine vornimmt. (S. Bucquet Bericht von der Abh. des Herrn le Comte über die Verfälschung der Obstweine in Crells chym. Journal Th. V. S. 150. ff.)

So kann man auch einen Obstessig bereiten, wenn man den durchgeseiheten Saft der zerquetschten Früchte auf ein stark von Essig durchdrungenes oder mit siedend hineingegossenem Essig durchbeiztes Faß füllet, und im übrigen die saure Gährung desselben eben so veranstaltet, wie die Gährung des Wein- oder Bieressiges. Der aus ausgefrornem Obstmoste bereitete Obstessig ist der beste und haltbarste. S. auch die Anmerkung *) in Th. II. S. 104. L.

Oefen. Furni. *Fourneaux.* Die Oefen sind chymische Werkzeuge, welche darzu dienen, daß sie sowohl die Materien, deren Verbrennung die zu den verschiedenen Operationen erforderlichen Grade der Wärme gewähret, als auch die Substanzen selbst enthalten, an welche diese Wärme angebracht werden muß.

Da die Chymisten alle mögliche Grade von Wärme von dem schwächsten bis zu dem stärksten nöthig haben, und da der Bau der Oefen zur Hervorbringung der verschiedenen Grade von Wärme ungemein vieles beyträgt, so haben selbige eine Menge von verschiedentlich gebildeten und angelegten Oefen ausgedacht; allein alle diese Oefen können auf eine sehr geringe Anzahl von allgemeinen Anlagen gebracht werden, von denen wir hier reden wollen.

Der einfache Ofen (Furnus digestorius; Furnus simplex. *Fourneau simple; Fourneau de digestion*) ist eine Art von einem hohlen, walzenförmigen oder prismatischen Thurme,

me, in welchem zwey Thüren oder Hauptöffnungen sind; eine zu unterst, welche man die Thüre zum Aschenheerde nennt, und die andere unmittelbar über dieser. Diese zweyte heißt die Thüre zum Feuerheerde. Zwischen diesen beyden Thüren geht mitten durch den Ofen in gerader Richtung ein Rost, welcher selbigen in zwey Theile oder Höhlen theilt. Der untere Theil wird der Aschenheerd genannt, weil er die Asche aufnimmt, welche beständig aus dem Heerde herabfällt. Die Oeffnung von dieser Höhle dienet darzu, daß sie der zur Unterhaltung des Brennens in dem Innersten des Ofens nöthigen Luft den Zutritt verschafft. Die obere Höhle wird der Heerd, der Feuerheerd oder der Kohlensack genannt, weil er die verbrennlichen Materien enthält. Die Thüre zu dem Feuerheerde dient darzu, daß man durch selbige neue Kohlen eintragen kann, so wie sich die Anfangs angelegten Kohlen verzehren.

Dieser einfache chymische Ofen, welcher demjenigen ziemlich ähnlich ist, dessen man sich in den Küchen bedienet, ist zu unzählig vielen chymischen Operationen hinlänglich. Man kann in seinen Heerd mitten in die Kohlen Schmelztiegel setzen, um darinnen sehr schmelzbare Substanzen, dergleichen das Bley, das Zinn, der Wismuth u. s. f. sind, zu schmelzen, oder um in diesen Schmelztiegeln solche Materien zu verkalchen, welche zu ihrer Calcinirung nur eine sehr geringe Hitze erfordern, dergleichen z. B. das Alkali zum Berlinerblau, das Bezoardicum minerale u. s. f. sind.

Man kann auch auf diesen Ofen Abrauchschalen zum Abdampfen, Brennzeuge zum Destilliren aus dem Wasserbade, ingleichen mit Sand angefüllte Kapellen zu Digerirungen und Destillirungen sowohl aus dem Kolben als aus der Retorte, welche bey gelinder Wärme und im Sandbade angestellt werden müssen, setzen. *)

*) Einen sehr brauchbaren Retortenofen, der alle die vorher bekannten wegen seiner guten und vortheilhaften Einrichtung übertrifft, hat Herr Weigel erfunden, und in seinen chym. min. Beob. Th. II. 3. S. 113 ff. beschrieben. L.

Da verschiedene Operationen, welche in diesem Ofen veranstaltet werden, zuweilen sehr lange Zeit erfordern, und da bey selbigem eine immerwährende Sorgfalt wegen der nachzulegenden Kohlen nöthig ist, so haben die Chymisten ein Kohlenbehältniß in Gestalt eines oberwärts verschlossenen Thurms bey ihm angebracht, welcher so angelegt ist, daß die in ihm befindlichen Kohlen, so wie sich die in dem Heerde verzehren, in den Heerd fallen, um jene Kohlen wieder zu ersetzen. Der auf diese Art eingerichtete Ofen führt den Namen **Athanor** oder des **faulen Heinzen.**

Der **Lampenofen** (Furnus lampadis philosophicae; *Fourneau de lampe*) ist eine Art von Athanor, in welchem die Wärme durch die Flamme einer in selbigen hineingesetzten Lampe erzeugt und unterhalten wird. Man sieht leicht, daß derselbe weder einen Aschenheerd, noch einen Rost, noch einen Feuerheerd braucht. Er hat blos unterwärts eine Oeffnung, durch welche man die Lampe hineinbringt, und eine Art von einer kleinen Feueresse, die seitwärts oben angebracht worden ist, um einen Luftzug zu bewirken, die Flamme der Lampe vor dem Verlöschen zu sichern und dem Rauche einen Ausgang zu verschaffen. Dieser Ofen ist zu den Destillirungen und Digerirungen bequem, welche nur sehr wenig Wärme erfordern. Man kann in selbigen ein Wasserbad und eine Sandkapelle setzen; er ist übrigens sehr brauchbar zum Digeriren.

Der **Streich- oder Reverberirofen** (Furnus reverberatorius; *Fourneau de reverbere*) ist nichts anders als ein einfacher Ofen, über dessen Feuerheerde ein Ring oder Raum von eben dem Durchschnitte und von eben der Gestalt, wie der Feuerheerd, gemeiniglich aber walzenförmig ist. Durch diesen Theil des Ofens gehen unterwärts zwey wagerecht und in einer gleich weiten Entfernung neben einander gelegte eiserne Stäbe, und sein oberer Theil hat einen halbkreisförmigen Ausschnitt. Dieses Stück macht folglich eine dritte Höhle aus. Man hat sie den **Arbeitsort** oder das **Werkbehältniß** (ergastulum, *laboratoire*) genannt, weil sie darzu bestimmt ist

die

die Retorten aufzunehmen, in welchen die zu bearbeitende Materie enthalten ist. Der obere halbkreisförmige Ausschnitt ist darum gemacht, daß er dem Halse der Retorte, welcher, wie ich bey dem Worte Destilliren erinnert habe, unter einem Winkel von fünfundvierzig Graden gebogen seyn muß, den Ausgang verstatte. Die beyden Stäbe, welche sich zu unterst des Arbeitsortes befinden, dienen darzu, daß sie das auf selbige zu stellende Gefäße aufbehalten.

Ueber den jetzt erwähnten Ring setzt man ein viertes Stück, welches die Gestalt von einer runden Haube oder eines sehr niedrigen Domes hat, wegen welcher Gestalt man selbigem auch wirklich den Namen Haube, Dom, Kuppel oder Kappe gegeben hat. Diese Haube, welche mit dem Ringe, auf welchen selbige gesetzt werden muß, von einerley Durchmesser ist, hat ebenfalls in ihrem untern Theile einen halbkreisförmigen Ausschnitt, welcher auf den untern passen muß, und mit welchem sie folglich eine ganz kreisförmige Oeffnung bildet. Die Haube hat in ihrem obersten Theile eine andere Oeffnung in Gestalt des Ausganges einer Röhre, welche der Luft den Durchgang verstattet und statt einer Feueresse dient.

Der Nutzen der Haube besteht darinnen, daß sie die Wärme um die ganze Retorte herum, welche in den Ofen gestellt wird, erhält und einen gewissen Grad von Wärme an den obern oder gewölbten Theil der Retorte bringt, indem sie selbige zurückbeugt oder zurückschlägt (reverberirt), daher man auch diesem Ofen den Namen Reverberirofen gegeben hat. Vermöge dieser Einrichtung werden die in der Retorte in die Höhe steigenden Dämpfe stärker genöthiget in den Hals derselben hinüberzugehen.

Man kann aus dieser Beschreibung den Schluß machen, daß der Reverberirofen blos zu denen Destillirungen aus der Retorte dient, bey welchen man einen Grad Wärme von einer gewissen Stärke nöthig hat. *)

Man

*) Außer den Destillirungen mit Flammenfeuer bedient man

Man destillirt in dem Reverberirofen entweder aus freyem Feuer, indem man die Retorte unmittelbar auf die Stäbe setzt, oder aus dem Sandbade, indem man auf eben diese Stäbe eine eiserne oberwärts ebenfalls halbkreisförmig ausgeschnittene Kapelle stellt. Auf den Boden dieser Kapelle streuet man einen oder zwey Queerfinger hoch Sand, stellet hernach die Retorte hinein und füllt dieselbe endlich bis über den gewölbten Theil der Retorte mit Sande. Wenn man eine Wärme von einer gewissen beträchtlichen Stärke nöthig hat, so muß die Sandkapelle ja einen geringern Durchschnitt als das Innere des Ofens haben, dergestalt, daß zwischen beyden ohngefähr ein Finger breit Raum übrig bleibt, ausgenommen an der Seite des Halses, wo die Ausschnitte des Ofens und der Kapelle, welche auf einander passen, genau zusammengefüget werden müssen.

Der **Schmelzofen** (Furnus fusorius, *Fourneau de fusion*), den man auch den **Windofen** (Furnus anemius, *Fourneau à vent*) nennt, ist darzu bestimmt, daß er den möglich größten Grad von Wärme ohne Beyhülfe der Blasebälge hervorbringe. Der Bau dieses Ofens muß demnach so beschaffen seyn, daß ein Zug von Luft entsteht, welcher beständig durch den Heerd hindurchzugehen genöthiget wird, und man sieht zur Gnüge, daß, je stärker und schneller dieser Luftzug ist, auch in dem Innern des Ofens die Hitze desto beträchtlicher seyn werde.

Das vornehmste Mittel diese Wirkung hervorzubringen besteht darinnen, daß man in dem obern Theile des Ofens einen engern Raum anbringt, welcher von allen Seiten her, ausge-

man sich auch dieses Ofens zum Schmelzen, zum Calciniren der bereits zerstörten und von brennbarem Wesen beraubten Metalle, und zu einigen andern Operationen. Bey einem Reverberirofen kömmt es nur darauf an, daß die Flamme nicht gerade, sondern schräge oder seitwärts aus dem Ofen gehe. Pörner. Unter die besondern Reverberiröfen gehört der oben S. 509. beschriebene Ofen des Herrn Wenzel, der Masticotofen u. a., die ich hin und wieder in den Anmerkungen beschrieben habe. L.

ausgenommen oben und unten, zu ist, weil, wenn die in dieser Höhle enthaltene Luft durch die Hitze, welche die in dem Ofen brennenden Materien hervorbringen, verdünnet und fortgetrieben wird, sich in dieser Gegend ein luftleerer Raum erzeuget, welchen die äußere Luft wegen ihrer Schwere nothwendiger Weise einzunehmen sucht.

Dieses vorausgesetzt, merkt man wohl, daß der Ofen so eingerichtet seyn muß, daß die äußere Luft genöthiget wird durch den Aschenheerd einzudringen und durch den Heerd hindurchzugehen, um den leeren Raum anzufüllen, welcher sowohl in dem Innern des Ofens als auch in der obern Höhle desselben unaufhörlich entsteht.

Man muß hierbey die Anmerkung machen, daß, da die Luftsäule, welche dem obern Theile des Ofens entspricht, etwas kürzer und folglich nicht so schwer als die in den untern Theil des Ofens passende ist, die Luft von Natur genöthiget zu werden scheint von unten einzudringen und oben aus dem Ofen wieder herauszugehen, dergestalt, daß, wenn dieser Ofen ein hohler Cylinder wäre und oben und unten einerley Weite hätte, und der Feuerheerd sich in der Mitte befände, wahrscheinlicher Weise die Luft ihn ebenfalls von unten nach oben zu durchziehen, aber auch die Geschwindigkeit des Luftzuges, wegen des beynahe unendlich kleinen Unterschiedes der beyden Luftsäulen, sehr unbeträchtlich seyn würde. Wenn aber der Ofen, statt so eingerichtet zu seyn, oben enger zuläuft und in einer Röhre von einem geringern Durchmesser sich endiget, so wird alsdenn die verdünnete Luft genöthiget ihren Lauf beträchtlich zu beschleunigen, indem selbige durch diesen engern Raum hindurchgeht und den Druck der obern Luft mit weit größerm Vortheile überwindet. Es gehet demnach die Luft, welche durch den untern Theil des Ofens eindringt, um den in dem obern Theile des Ofens in einem fort entstehenden leeren Raum auszufüllen, desto geschwinder durch den Heerd hindurch, je weniger Hinderung dieselbe oben antrifft; und diese Einrichtung des Ofens erzwingt es folglich, das nothwendiger Weise ein

starker

starker und reißender Luftzug von unten nach oben zu hindurchgeht.

Es ist aus dem, was eben vorgetragen worden, leicht einzusehen, daß, je größer der Raum in dem obern Theile des Schmelzofens ist, wo sich die Luft verdünnet, auch der Strom der äußern Luft, welcher zur Anfüllung dieses Raumes in den Ofen einzudringen genöthiget wird, desto stärker und schneller sey, und daß folglich auch die Kohlen, die er enthält, mit einer desto größern Lebhaftigkeit brennen müssen. Daher kömmt es, daß diese Oefen desto mehrere Wärme hervorbringen, je länger das Rohr ist, welches sich an ihrem obern Theile befindet, und welches ich das **Zugrohr** (tuyau d'aspiration) nenne. Es ist aber die wichtige Bemerkung zu machen, daß, ohnerachtet dieser Ofen seine Wirksamkeit größtentheils von der Verengerung seines obern Theiles oder von seinem Rohre hat, es dennoch ein sehr grosser Fehler seyn würde, wenn dieses Rohr zu enge wäre, weil die verdünnete und durch den obern Theil herauszugehen genöthigte Luft wahrscheinlicher Weise nur einen gewissen bestimmten Grad von Geschwindigkeit annehmen kann; woraus also folgt, daß, wenn dieses Rohr, wodurch die verdünnte Luft herausgehen muß, so enge wäre, daß diese Luft nicht durch selbiges hindurchgehen könnte, ohne eine Geschwindigkeit anzunehmen, welche größer als die Geschwindigkeit wäre, die sie anzunehmen fähig ist, diese Luft bey einem von dieser Seite angetroffenen Hindernisse alsdann genöthiget werden würde sich zum Theil gegen unten hin zu stemmen, und daß folglich diese allzugroße Verengerung nothwendiger Weise den Zug eher schwächen als vermehren würde. Es hat mich auch die Erfahrung gelehrt, daß ein Schmelzofen, an welchem man ein übrigens noch so langes, aber allzuenges Zugrohr anbringt, in Vergleichung mit der Wirkung, die er alsdann hervorbringt, wenn er ein Rohr von einer sattsamen Weite hat, fast unwirksam ist. Ich habe mich sogar durch die Erfahrung belehret, daß der Ofen um desto weniger ziehet, je höher das allzuenge Zugrohr ist.

Es

Es folgt hieraus, daß zwischen der Weite des Zugrohres und zwischen der innern Höhle und der Oeffnung des Aschenheerdes, oder dem untern Theile des Schmelzofens, nothwendiger Weise ein gewisses Verhältniß Statt finden muß. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß die Weite dieses Rohres zu der Weite des Ofens ohngefähr wie zwey zu dreye, das ist, von letzterm zwey Drittel seyn muß, vorzüglich, wenn man diesem Rohre eine zureichende Länge giebt. Was die Oeffnung des untern Theiles des Ofens betrifft, so kann selbige beynahe so weit als der Ofen selbst seyn. Jedennoch kann man sie, wenn man will, enge machen, damit die Luft in den Feuerheerd eindringe und auf die Gegend desselben mit desto mehrerer Kraft und Geschwindigkeit stoße, auf welche sie antrifft.

Allen diesen Grundsätzen zufolge muß also der Bau eines guten Schmelzofens folgender seyn: Der Körper dieses Ofens ist von einem einfachen Ofen in nichts anderm als darinnen unterschieden, daß er unten ganz und gar oder beynahe ganz offen ist und auf Pfeilern oder auf einer Art eines Dreyfußes ruhet, welcher ihm in diesem Falle statt des Aschenheerdes dient. Gemeiniglich giebt man ihm in der Absicht, die Hitze desto besser zusammenzubringen, eine eyförmige Rundung. *) Der obere Theil dieses Ofens wird durch eine Haube geendiget, welche höher als bey dem Reverberirofen ist. Diese Haube wird die **Kuppel** oder die **Kappe** genannt. Diese Kuppel hat zwey Oeffnungen, eine auf der Seite und vorwärts, welche groß seyn und mit einer Thüre muß verschlossen werden können, und die andere ganz oben. Diese muß die Gestalt eines Rohres von einer gehörigen Weite haben, auf welche man andere Röhren von einer unbestimmten Länge aufzusetzen im Stande seyn muß.

Dieser

*) Wie wenig man sich von der eyförmigen Gestalt des Körpers oder Kohlensackes eines Ofens in Rücksicht der verstärkten Hitze zu versprechen habe, hat Herr Weigel (chym. mineral. Abh. Th. II. S. 119.) mit mehrerm gezeigt. L.

Dieser Ofen hat keinen Arbeitsort; oder vielmehr sein Arbeitsort ist der Feuerheerd selbst. Denn man stellt die Materien, an welche man das Feuer bringen will, in den Heerd und mitten in die Kohlen.

Der Schmelzofen kann in seinem Feuerheerde eine Thüre haben. Diese Thüre muß aber allezeit verschlossen werden, wenn der Ofen arbeitet. Sie dient nur darzu, daß man, wenn es nöthig ist, den Zustand der Schmelztiegel oder anderer in dem Ofen befindlicher Materien bequemer untersuchen kann, keinesweges aber zum Eintragen der Kohlen. Die Thüre der Kuppel ist zu diesem Nutzen bestimmt. Sie muß sehr weit seyn, damit man, weil sich die Kohlen sehr schnell verzehren, auf einmal und in der Geschwindigkeit eine gute Menge von selbigen hineinwerfen kann; und damit der Luftzug, welcher durch den Ofen streicht, ja nicht in Unordnung geräth, so muß der Ofen nur so kurze Zeit als möglich seitwärts offen bleiben.

Wenn ein solcher Ofen inwendig zwölf bis funfzehen Zolle weit und mit einem neun bis zehen Zolle weiten und achtzehn bis zwanzig Schuhe hohen Zugrohre versehen, und mit guten Kohlen, welche ohngefähr zu der Größe eines kleinen Hühnereyes zerschlagen worden sind, gehörig beschicket wird, so bringt er eine außerordentliche Hitze hervor. In weniger als einer Stunde ist sein Feuer ganz weiß und blendend, wie die Sonne. Dieses ist der Grad des stärksten Feuers der Glasöfen, und in weniger als zwo Stunden kann man darinnen alles schmelzen, was nur in Oefen zu schmelzen möglich ist. Es ist wohl zu merken, daß der heißeste Ort des Ofens ohngefähr vier bis sechs Zoll hoch über dem Roste ist, welcher sich zu unterst des Feuerheerdes befindet.

Es ist unter den Chymisten eine ziemlich allgemein verbreitete Meynung, daß man die Wirksamkeit des Schmelzofens ungemein vermehre, wenn man einen sehr großen und sehr hohen Aschenheerd in selbigem anbrächte, oder wenn man die Luft, die von unten hineindringen muß, vermittelst einer langen Röhre, welche selbige äußerlich in sich nimmt, in

in den Aschenheerd hineinführt. Unterdessen kann man aus dieser Einrichtung entweder ganz und gar keinen Vortheil ziehen, oder die dadurch erhaltenen Vortheile beziehen sich gänzlich auf den leeren Raum, welcher in dem obern Theile des Ofens gemacht wird. Es ist wohl wahr, daß, wenn man einen Ofen dergestalt setzt, daß die Oeffnung seines Aschenheerdes auf die Oeffnung einer großen Höhle, z. B. eines in seiner Wölbung durchbohrten und mit keiner andern Oeffnung, als mit der, welche unten in den Ofen geht, versehenen Kellers, paßt, ein sehr starker Luftzug entstehet, welcher aus dem Keller durch den Ofen hinaufsteigt, und dieses sogar, wenn dieser Ofen weder eine Kuppel noch ein Zugrohr hat. Man muß sich aber hierbey erinnern, daß erstlich dieser Luftzug um desto größer seyn werde, wenn der Ofen mit seiner Kuppel und mit seiner Röhre versehen ist, und daß zweytens, wenn die Luft aus dem Keller durch den Ofen, der sogar weder Kuppel noch Zugrohr hat, hindurchzugehen genöthiget wird, selbiges blos daher komme, weil bey der von der Hitze des Ofens selbst herrührenden starken Verdünnung der Luft desjenigen Ortes, worinnen der Ofen steht, die viel dichtere Luft des Kellers die Stelle von derjenigen Luft, welche der Ofen verdünnet, ersetzen muß. Es kann dieses aber auf keine andere Weise geschehen, als daß die Luft durch den Ofen hindurchstreicht, weil dieser Ofen gerade an den Ort gesetzt ist, welcher zwischen dem obern und zwischen dem untern Theile die Verbindung macht. Es ist aber klar, daß alsdenn die Kammer selbst, in welcher sich der Ofen befindet, die Stelle der Kuppel und des Rohres vertritt. Dieses erfolgt in den Glasöfen. Gedachte Oefen sind auf unterirdische Gewölber gebauet, welche ihnen zu Aschenheerden dienen. Die innere Weite dieser Oefen ist sehr groß, und es wird nur ein kleiner Theil von selbiger sowohl durch die Brennmaterialien als durch die Häfen oder Töpfe, welche das Glas enthalten, eingenommen. Daher kömmt es, daß die Luft des Aschenheerdes beständig in selbige hineintritt, um diesen leeren

Raum auszufüllen. Ueberdieses ist die Wärme in den Hallen, unter welchen sich die Glasöfen befinden, allezeit sehr groß. Die Luft ist folglich in selbigen allezeit verdünnt, so daß sie statt der Kuppeln und Röhren dienen, um die Luft aus den unterirdischen Gewölben ebenfalls an sich zu ziehen. Was das Rohr betrifft, welches man an dem Aschenheerd des Schmelzofens anbringt, um äußere Luft in selbigen hineinzubringen, so trägt solches ganz und gar nichts zum bessern Zuge des Ofens bey, außer in dem Falle, wenn der Ofen in einem sehr kleinen und völlig verschlossenen Laboratorium stünde. Denn weil alsdenn die Luft in diesem Laboratorium bald erhitzet und verdünnet werden würde, so würde sie dem Feuer des Ofens nicht so viel Lebhaftigkeit geben können als die kältere Luft, welche das Rohr, von dem die Rede ist, von außen an sich zieht. *)

Der Ofen, welchen man den **Probirofen** (Furnus docimasticus; *Fourneau d'essai* ou *de Coupelle*) nennt, hat eine viereckige prismatische Gestalt; er dient vornehmlich darzu, daß man in demselben die Proben des legirten Silbers und der silberhaltigen Erze macht. Dieser Ofen besteht aus einem Aschenheerde, aus einem Feuerheerde und einer Art von Kuppel, welche ihn oberwärts in eine abgestutzte viereckige Pyramide endiget. Der Feuerheerd und der Aschenheerd des Probirofens sind, eigentlich zu reden, nicht von einander geschieden, weil in diesem Ofen kein Rost ist. Es fallen demnach die Kohlen, welche er enthält, bis auf den Boden. Er hat in seinem untern Theile drey kleine Thüren, zwey auf der Seite und eine vorne. Ueber der Vorderthüre ist noch eine vierte Thüre, welche sich da befindet,

wo

*) Die Zeichnung von des Herrn Macquers Schmelzofen ist in Baume's Erl. Experimentalch. Th. I. Tab. I. Fig. 1. 2. zu finden. Herr de Morveau hat diesen Ofen auch zu Verkalchungen, Cementirungen, Verglasungen und zum Abtreiben bequemer eingerichtet. (S. Rozier Journ. de phys. To. VIII. p. 117.) Für alle chymische Operationen hat Hr. Pilatre de Rozier einen Ofen angegeben. S. Rozier a. a. O. 1781. April. S. 290. ff. L.

wo die Feuerheerdsthüre in dem einfachen Ofen ist; und zu unterst in dieser Thüre sind in dem Innern des Ofens zwey wagerecht und in einer gleichweiten Entfernung von einander liegende eiserne Stäbe. Diese Stäbe sind darzu bestimmt, daß selbige eine Muffel tragen, deren Oeffnung gerade auf die Oeffnung der Thüre paßt; und in diese Muffel setzt man die Kapellen oder die andern Gefäße, welche die Materie, die man anhitzen will, enthalten.

Die Kuppel dieses Ofens ist oberwärts erwähntermassen abgekürzt, und dieses giebt ihr eine ziemlich große Oeffnung, durch welche man die Kohlen einträgt. Einige von diesen Oefen haben in dem vordern Theile ihrer Kuppel eine runde Oeffnung oder Auge (œil), durch die man mit einem eisernen Stabe die Kohlen hinunterstoßen, und das, was in dem Ofen vorgeht, beobachten kann. Es giebt auch einige, deren Kuppeln sich oberwärts in ein Stücke endigen, welches sich in eine Art von Röhre verwandelt. Dieses Stück hat bey gewissen Gelegenheiten seine Vortheile. Denn ohnerachtet der innere Raum dieses Ofens mit Einrechnung der Weite von der Kuppel diesem Ofen zu dergleichen Arbeiten einen hinlänglichen Zug verschafft, so kann es doch geschehen, daß man die Hitze um vieles verstärken muß, welches alsdenn sehr leicht geschieht, wenn man auf die Kuppel ein Zugrohr setzt.

Es giebt Operationen, welche entweder in dem Ofen mit der Muffel oder in dem Reverberirofen angestellt werden müssen, und welche den stärksten Grad von Schmelzfeuer verlangen. Die Destillation von Kunkels Phosphorus z. B. verlangt eine weit stärkere Hitze als die Hitze der gemeinen Destilliröfen, ohnerachtet selbige bey weitem nicht so beträchtlich ist, als diejenigen Chymisten geglaubt haben, welche den Phosphorus zuerst in Frankreich bereiteten. So verlangen auch die Porcellan- und Glasproben, bey deren Anstellung man sehr eigen und reinlich verfahren und demnach eine Muffel gebrauchen muß, eine sehr große Hitze, welche man in dem gemeinen Probirofen nicht geben kann.

Man kann in diesem Falle entweder auf den Destillirofen oder auf den Ofen mit der Muffel eine Kuppel mit einem Zugrohre setzen, welche der Kuppel und dem Zugrohre des Schmelzofens ähnlich sind, und durch dieses Mittel erhält man mit leichter Mühe eine so starke Wärme, als man nur verlangt. *)

Die Chymisten haben eine sehr große Anzahl anderer und selbst sehr zusammengesetzter Oefen ausgedacht, um besondere Absichten durch selbige zu erreichen. Sie sind aber größtentheils beschwerlich, übel angelegt und sogar unbrauchbar. Man kann die Versicherung geben, daß sich keine chymische Operation findet, die ein geschickter Chymiste nicht in den Oefen ausführen könnte, von denen ich jetzt eine kurzgefaßte Beschreibung gegeben habe.

Alle diese Oefen können entweder als bewegliche Oefen aus gebranntem Thone bereitet, und der Dauerhaftigkeit wegen mit eisernen Reifen umgeben und mit Eisenbleche bekleidet, oder als unbewegliche Oefen aus Ziegelsteinen errichtet werden. Dieses kömmt auf ihre Größe und auf die besondere Einrichtung des Laboratoriums an. Ueberhaupt aber sind die beweglichen oder tragbaren Oefen für besondere Laboratorien, wo man bloße Untersuchungsversuche anstellt, die bequemsten. **)

Die Materie zu allen chymischen Oefen ist immer ein Thon, welcher überhaupt von guten Eigenschaften seyn muß. Mit allen denenjenigen Oefen, welche nicht darzu bestimmt sind, daß sie einen sehr heftigen Grad von Wärme hervorbringen sollen, hat es keine Schwierigkeit. Man kann zu ihrer Erbauung die gemeinen Thonarten anwenden. Sie halten gemeiniglich ziemlich lange. Ganz anders aber verhält

*) Einen Ofen, welcher sich zu dieser Art von Arbeiten sowohl als zu Untersuchungen der Mischung von Mineralien schicket, die man zugleich und bey einem Feuer anstellen will, hat Herr Weigel (chym. min. Beob. Th. II. S. 153 ff.) angegeben. L.

**) Von Engströms tragbaren Oefen aus Ypser Schmelztiegeln s. aus schwed. Abh. XXXIV. S. 66. in Crells neuesten Entdeck. Th. I. S. 62 ff. L.

hält es sich mit denen, worinnen man solche Operationen anstellen muß, welche das stärkste Feuer verlangen. Die Heftigkeit des Feuers greift die Oefen an, verursacht, daß sie springen, Risse bekommen und zerstöret dieselben oft sogar noch ehe die Arbeit zu Ende geht, woferne selbige nicht aus einer der reinsten und unschmelzbarsten Thonarten erbauet worden sind. S. von demjenigen Thone, welcher hierzu dienlich ist, das Wort Thon.

Man darf nicht auf den Einfall kommen, daß man in diese Oefen eiserne Stäbe oder andere eiserne Gestelle lege, weil dieses Metall sehr geschwind geschmolzen, verkalcht und vernichtet wird. Alle Unterlagen und Gestelle in dem Innern des Ofens, welche alsdenn von Ziegelsteinen sind, müssen aus eben solchem Thone, wie der Ofen, bestehen. Da die Hitze in dem Zugrohre weit geringer als in dem Ofen selbst ist, so ist es sehr gewöhnlich, daß dieses Zugrohr, wie bey den kleinen Oefen (poëles), von Bleche ist, ausgenommen in seinem untern Theile, wo es allezeit irden seyn muß. Diese blechernen Röhren haben viel Bequemlichkeiten. Sie lassen sich gut regieren und sind leicht. Sie haben aber auch einen großen Fehler, welcher darinne bestehet, daß sich ihre innre Oberfläche verkalcht. Es springt von selbiger eine große Menge Schuppen mit einem Geräusche ab. Nun fallen aber alle diese Eisentheile in den Ofen, legen sich auf die Schmelztiegel und auf die Muffeln, und verursachen, daß dieselben in Fluß kommen und zerstöret werden, weil das Eisen ein sehr großes Schmelzungsmittel für den Thon ist. Es ist demnach besser, wenn das Zugrohr in seiner ganzen Länge irden ist.

Wenn dieses Rohr lang ist, so muß es durch einige eiserne Ringe oder Haken in seiner Lage erhalten werden. Man muß diese aber dergestalt anbringen, daß sich das Rohr in seiner ganzen Länge überall hin locker darinnen ausbreiten kann, weil es sich nach Beschaffenheit des Grades der Wärme, welchen es leidet, verlängert und verkürzet, und weil es, wenn es nicht auf diese Art sich zu den gedachten Ver-

längerungen und Verkürzungen einrichten könnte, den Ofen zerstören und zersprengen oder selbst zerspringen würde.

Die in diesem Artikel beschriebenen Oefen sind solche, welche in den Laboratorien zu den verschiedenen chymischen Operationen dienen und erforderlich sind. Es giebt aber noch verschiedene andre, welche in den Künsten, in den Manufacturen und zu den Arbeiten im Großen gebraucht werden, dergleichen die Glas-, Fayance- und Porcellanöfen und die Schmelzöfen bey den Hüttenwerken sind. Man wird dasjenige, was einen jeden von diesen Oefen insbesondere betrifft, in den Artikeln von den Künsten finden, bey welchen man sich ihrer bedient. Uebrigens bezieht sich ihr Bau allezeit auf die allgemeinen Grundsätze, welche in dem gegenwärtigen Artikel angegeben worden sind.

Oel. Oleum. *Huile.* Man kann das Oel überhaupt als einen zusammengesetzten Körper beschreiben, welcher sich in dem Wasser gar nicht oder sehr wenig auflösen läßt, mit einer von Rauch und Ruße begleiteten Flamme brennt und nach seiner Destillirung ein kohlenartiges Rückbleibsel giebt. *)

Jedes

*) Die von dem Herrn Verfasser gegebene Erklärung paßt mehr auf das, was man einen ölichten Körper heißt, als auf das, was man ein Oel zu nennen gewohnt ist; nur ist zu dem Wesen eines ölichten Körpers überhaupt die Eigenschaft, daß er im Destillirgefäße einen kohlenartigen Rückstand hinterläßt, nicht nothwendig, wenigstens macht unter den ölartigen Körpern der Kampher eine Ausnahme hierinnen. Es giebt aber von den ölartigen Körpern folgende Arten, die man durch ihre Consistenz von einander unterscheidet: 1) Oele. Sie sind dünnflüssig und lassen sich nicht in Faden ziehen. 2) Balsame. Sie sind dickflüssig und lassen sich zu Faden ziehen. 3) Buttern. Sie sind in der Kälte geschmeidig fest, aber in mäßiger Wärme von einer schmierigen Consistenz. Ihnen gleichen die dünnen Arten von dem Fette der Thiere. 4) Talg oder Unschlittarten. Sie sind in der Kälte fest und brüchig, in mäßiger Wärme aber werden sie schmierig. 5) Kampferarten. Sie sind in der Kälte fest

Jedes Oel besteht aus Brennbarem, aus Säure, Wasser und Erde. Denn alle diese Grundstoffe zeigen sich, wie man sogleich sehen wird, bey der Zersetzung aller und jeder Oele. Es kann aber seyn, daß das Wasser und die Erde, welche einen Theil von den Oelen ausmachen, in selbigen mit einander vereiniget und in der Gestalt einer Säure in dem Oele vorhanden sind. *)

fest und brüchig, dem Ansehen nach krystallinisch, und verfliegen in der Wärme gänzlich. 6) Wachs. Es ist in der Kälte fest und brüchig, läßt sich aber bey mäßiger Wärme zu einer geschmeidigen Masse erweichen und fließt bey einem stärkern Grade der Hitze so dünne wie ein Oel. 7) Harze. Sie sind in der Kälte so brüchig wie Glas, lassen sich durch mäßige Wärme erweichen und geschmeidig machen, fließen aber bey einem stärkern Grade der Hitze so zähe, daß sie sich zu Faden ziehen lassen. Mit dem Harze hat das feste Pech viel Aehnliches, nur daß es sich durch seine brenzlichte Beschaffenheit davon unterscheidet. Indessen muß man es einräumen, daß zuweilen diese Namen verwechselt werden, und daß man zuweilen auch das ein Oel nennt, was doch seiner Consistenz nach eine Butter genannt werden sollte, als z. B. das Muscatennußöl, das man durchs Auspressen erlangt; das Lorbeeröl, das in fester Gestalt sparsam übergehende Rosenöl u. s. w. L.

*) Nach Herrn Scheele (chym. Abh. von der Luft und dem Feuer §. 74.) bestehen die Oele aus nichts anderm als aus Brennbarem, Luftsäure und Wasser; und die während der Zersetzung der Oele aufsteigende essigartige Säure entsteht nach ihm erst bey der Arbeit selbst aus eben diesen (nur in einem andern Verhältnisse verbundenen) Bestandtheilen. Die in den ölichten Körpern vorhandene Erde aber sieht er blos für zufällig und zum Wesen der Oele für eben so entbehrlich an, als die Erde im Schwefel oder Phosphorus. Gegen diese Sätze hat Herr Wallerius Disp. V. de origine oleor. in vegetab. §. 8. einige Erinnerungen gemacht, (s. dessen Disp. acad. Fasc. I. Holm. et Lips. 1780. 8. p. 131. f.) die aber, weil er die Luftsäure nicht hinlänglich kannte, von keiner Beträchtlichkeit sind. Indessen scheinen, in so ferne man, wie Herr Macquer und Herr Scheele selbst, in der Grundmischung des Brennbaren keine Erde annimmt, Hrn.

Es erhellet aus dem, was ich jetzt von der Natur des Oeles gesagt habe, daß diese Substanz ziemlich zusammengesetzt sey. Sie ist zu gleicher Zeit einer von den nächsten Bestandtheilen aller vegetabilischen und thierischen Materien. Alle diese Körper unterscheiden sich eben durch ihre öligen Theile wesentlich von den Körpern des Mineralreiches, indem es im Gegentheil keinen Körper des letztgedachten Reiches giebt, in welchem man nur ein einziges Oeltheilchen erweisen könnte. S. Naturreiche.

Jedes Oel, welches man aus den vegetabilischen und thierischen Substanzen erhält, hat eine gewisse Anzahl von allgemeinen Eigenschaften an sich, welche seinen öligen Charakter ausmachen. Es unterscheidet sich aber auch nach Verschiedenheit der vegetabilischen und thierischen Materien, aus denen es erhalten wird, beynahe bis ins Unendliche durch eine sehr große Menge besonderer Eigenschaften. Dieses hat Gelegenheit gegeben verschiedene Arten von Oelen zu unterscheiden. Ich werde in dem gegenwärtigen Artikel blos von denen Eigenschaften der Oele handeln, welche die allergemeinsten sind.

Alle Oele überhaupt sind flüchtig, das ist, es ist kein einziges, welches sich nicht, wenn es einem gewissen Grade von Hitze ausgesetzet wird, in Dämpfe verwandeln ließe und aufstiege. Die zur Verdampfung der am wenigsten flüchtigen Oelen erforderliche Wärme ist sogar nicht sehr beträchtlich. Sie ist noch weit von dem Grade des Glüens entfernt. Es muß demnach das Oel als eine flüchtige Substanz angesehen werden. *)

Alle

Scheelens Behauptungen wegen der zur Mischung der Oele völlig unnöthigen Erde so lange zweifelhaft zu bleiben, bis man einen wirklich öligen Körper wird aufweisen können, der bey seiner Verbrennung weder einen kohlenartigen Rückstand noch einen rußhaltigen Rauch von sich giebt. L.

*) Bey der Bestimmung der Flüchtigkeit einer flüssigen Substanz pflegt man sonst, vorzüglich in der pharmaceutischen Chymie, die Siedehitze des Wassers zum Maaßstabe zu machen.

Alle Oele, welche man in freyer Luft dem Grade der Hitze, welcher sie in Dämpfe verwandeln kann, aussetzt, entzünden sich bey der Berührung irgend einer brennenden Materie mit leichter Mühe und verbrennen mit einer weißen und leuchtenden Flamme, welche von einem Rauche begleitet wird. Die Oele setzen sich eben so wie alle andere verbrennliche Körper durch das Anzünden völlig aus ihrer Mischung. Uebrigens erweiset diese Eigenschaft des Oeles zu brennen, daß das Brennbare einer von seinen Bestandtheilen ist. Die entzündbare Eigenschaft des Oeles hat alle ältere Chymisten zu einem Irrthume verleitet. Sie gaben dem brennbaren Wesen, welches zu der Mischung der Metalle, des Schwefels und der Kohle kömmt, eben sowohl als dem eigentlich sogenannten Oele, den Namen eines Oeles. Es ist aber jetzt hinlänglich erwiesen, daß der Grundstoff der Entzündbarkeit, welcher zu der Mischung dieser Körper kömmt, selbst nur einer von den Bestandtheilen des Oeles ist; und daß das Oel seinen brennbaren Bestandtheil an keinen andern Körper versetzen kann, woferne es sich nicht selbst aus seiner Mischung setzt und aufhöret Oel zu seyn. S. Brennbares.

Wenn man ein Oel von was für Art es sey ohne Zwischenmittel der Destillirung unterwirft, so geht bey einer stufenweise vermehrten Hitze Anfangs etwas saures Phlegma über, hierauf steigt das Oel in Substanz auf; und wenn man, um es zum Steigen zu bringen, einen die Siedehitze des Wassers übertreffenden Grad von Wärme geben mußte, so hat das Oel allezeit eine um desto stärkere brennzliche Beschaffenheit, je mehr Hitze man zu seinem Uebertreiben brauchte. Dieses Oel wird allezeit mit einer gewissen Säure begleitet, welche, so wie die Destillation weiter fortgehet,

chen, und alles, was noch unter oder mit derselben in Dämpfe verwandelt werden kann, flüchtig zu nennen. Hier hat unser Verfasser aber weitere Gränzen angenommen. L.

immer stärker wird. *) Endlich bleibt in der Retorte eine geringe Menge von einem feuerbeständigen und kohlenartigen Rückbleibsel übrig. Diese Kohle ist eben so schwer als der Rus von dem Oele zu verbrennen, unterdessen gelangt man aber doch endlich dahin, daß man das, was sie vom Brennbaren enthalten, durch die Verbrennung abscheide. Dieses Brennbare ist alsdenn nicht mehr in einem öligen Zustande, und es bleibt nur eine Asche übrig, welche nach einer gehörigen Abspülung, die zur Hinwegnehmung des wenigen Alkali, das sie enthalten dürfte, erfordert wird, nichts anders als eine reine Erde ist.

Wenn man das Oel, welches sich nach dieser Destillirung in der Vorlage befindet, untersucht, so findet man, daß die Menge desselben weit geringer ist, als sie es vor der Destillirung war. Dieses beweiset, daß ein Theil des Oeles durch diese Arbeit zersetzet worden sey. Das Wasser, die Säure und die Erde, welche man bey eben dieser Operation erhält, entstehen offenbar von diesem Antheile des zersetzten Oeles. Es ist demnach gewiß, daß jedes Oel die Bestandtheile enthält, deren man in der Beschreibung desselben gedacht hat. Man wird auch hiervon um desto mehr überzeugt, weil man bey einer zweyten Destillirung des Oeles eben diese Bestandtheile von einem neuen Antheile Oel, der sich aus seiner Mischung setzet, wieder erhält, und weil man, wenn man ein und ebendasselbe Oel auf diese Art oft genug destillirt, selbiges ganz und gar in Wasser, Säure und Erde verwandeln kann. Was das Brennbare dieses Oeles betrifft, so zerstreuet es sich bey diesen Zersetzungen und wird wieder freyes Feuer, d. i., Licht.

Es ist bey diesen wiederholten Destillirungen der Oele merkwürdig, daß der unzersetzte Antheil von Oele, welchen man in der Vorlage findet, bey jedem Male Destilliren immer dünner und flüchtiger wird. Da nun die Oele besonders

*) Bey der Destillation der Oele, der öligen Körper und aller ölhaltigen Materien erhält man auch stets eine gewisse elastische Flüssigkeit, davon ein Theil fixe Luft, ein anderer Theil aber ein entzündbares Gas ist. L.

ders in Rücksicht ihrer größern oder geringern Dünne und Flüchtigkeit von einander abgehen, so folgt daraus, daß die wiederholten Destillirungen die eigenthümlichen Unterschiede der Oele immer mehr und mehr hinwegnehmen, und daß sie selbige einem allgemeinen Zustande immer näher bringen.

Man kann diese Zersetzung und Verdünnung der Oele dadurch beschleunigen, daß man selbige bey jedesmaligem Abziehen mit irgend einem erdigen Zwischenmittel, welches keinen Bestandtheil von sich an selbiges absetzen kann, z. B. mit dem Sande, mit den gepülverten Ziegelsteinen u. a. vermischt. Dieser Handgriff ist auch in den Apotheken bekannt, um die Bereitung, welche man Ziegelöl (Oleum laterum, *Huile de briques*) oder **philosophisches Oel** (Oleum philosophorum, *Huile de philosophes*) nennt, zu verfertigen.*) Der letztere Name zeigt zur Gnüge, daß man diese Verfahrungsarten zu alchymistischen Endzwecken ausgedacht habe. Allein dergleichen Versuche sind bis jetzt noch von keinem physischen Chymisten sattsam und so verfolgt worden, daß man zuverlässig sagen könnte, ob sich alle und jede Oele durch dieses Mittel in einen und eben den Zustand versetzen lassen. Jedennoch scheinen alle Umstände einen glücklichen Ausgang zu versprechen; und in diesem Falle würde man den Schluß hieraus machen müssen, daß das Oel in seinem größesten Grade der Reinigkeit und einfachen Beschaffenheit, in welcher man es sodann den öligen **Grundstoff** oder **Anfang** (Principium oleosum, *Principe huileux*) nennen könnte, einerley und in allen vegetabilischen und thierischen Stoffen wesentlich das nämliche sey, und daß die Unterschiede, welche man an den mancherley Arten von Oelen bemerket, ohnerachtet selbige sehr zahlreich und beträchtlich sind, dennoch blos von fremden Materien herrühren, welche mit ihnen vereiniget sind, und durch deren Beymischung ihre wesentlichen Eigenschaften mehr oder weniger verändert oder vielmehr verlarvet werden. Es

*) Hierher gehört auch das aus Kampher und viermal mehr Thonerde zu bereitende flüßige und butterförmige Kampheröl. S. Pharm. Wirt. P. II. p. 130. **L.**

Es läßt sich indessen hierüber eine andere sehr wichtige Betrachtung anstellen, welche Aufmerksamkeit verdienet und der eben jetzt vorgetragenen Meynung entgegengesetzt zu seyn scheint. Sie bestehet darinnen, daß die Oele um desto wenigern Rus bey ihrem Verbrennen geben, desto wenigere Kohle bey ihrem Abziehen zurücklassen, und desto mehrere Geneigtheit erhalten sich mit dem Wasser vermischen oder in selbigem auflösen zu lassen, je feiner und flüchtiger sie von Natur oder durch die wiederholten Destillirungen gemacht geworden sind; so daß es sehr wahrscheinlich wird, daß man bey einer dergleichen lange genug fortgesetzten Verfeinerung alle und jede Oele in den Zustand eines Aethers und vielleicht alsdann gar in den Zustand des Weingeistes versetzen würde, welcher letztere zuverlässig wesentlich von dem öligen Zustande verschieden ist. Nun aber lehret dieses, daß die wiederholten Destillirungen der Oele selbige nicht nur reiner und einfacher machen, sondern auch wesentlich ändern und zum Ausarten bringen.

Alle Oele leiden auch durch die Wirkung der Luft und dann, wenn die der Gährung günstigen Umstände zusammentreffen, einige Veränderung. Ihr flüssigster und flüchtigster Theil verliert sich. Es entsteht hierdurch in dem Rückbleibsel eine Verdickung und eine geringere Flüchtigkeit, und überdieses entwickelt und entbindet sich die mit eben diesen Oelen verbundene Säure immer mehr und mehr.

Die Säuren wirken überhaupt auf alle und jede Oele. Allein die Wirkungen, welche sie durch ihre Verbindung mit selbigen hervorbringen, sind nach Beschaffenheit der Säure und ihrer größern oder geringern Concentration und nach Beschaffenheit der Art des Oeles äußerst verschieden.

Selbst die mächtigsten mineralischen Säuren wirken überhaupt nur schwach oder sogar nicht merklich auf die Oele, wenn sie mit einer großen Menge Wasser verdünnet sind, weil sie nämlich das Wasser, mit welchem sie übersetzt sind und mit dem sie in einer nähern Verwandtschaft stehen, verhindert, daß sie nicht mit einer genugsamen

Stärke

Stärke auf das Wasser und das Brennbare als Bestandtheile des Oeles wirken. Allein die Sache verhält sich ganz anders, wenn selbige bis auf einen gewissen Punct verstärkt sind. Sie vereinigen sich alsdenn mit den Bestandtheilen des Oeles mit einer Stärke, welche dem Grade ihrer Concentration und derjenigen Verwandtschaft, die eine jede von diesen Säuren ihrer Natur nach mit dem Brennbaren und mit dem Wasser hat, angemessen ist.

Die concentrirte Vitriolsäure bemächtiget sich aller Bestandtheile des Oeles mit vieler Gewalt. Man bemerket an diesem Gemenge ein innerliches Sieden und einen beträchtlichen Grad von Hitze. Es steigen Dämpfe auf, welche einen vermischten, theils brennzlichen, theils flüchtigschweflichtsauren Geruch haben. Das Oel verändert seine Farbe, wird braun, röthlicht oder schwärzlicht und erhält einen großen Grad von Verdickung.

Die Wirkung der Salpetersäure auf die Oele ist noch lebhafter, geschwinder und merklicher als die Wirkung der Vitriolsäure. Es steigt aus der Vermischung eine weit beträchtlichere Menge Dämpfe auf; das Aufbrausen ist weit stärker; die Verdickung schleuniger und die Erhitzung mit der größten Anzahl Oele so groß, daß die Salpetersäure, wenn selbige gehörig concentrirt ist, in einem Augenblicke den Grad des Glüens erreicht, dergestalt, daß sich die Vermischung plötzlich entzündet. S. **Anzündung der Oele.**

Die Wirkung der Salzsäure auf alle und jede Oele ist, selbst wenn sie sich in dem concentrirtesten Zustande befindet, ganz anders beschaffen. Sie ist ungemein schwächer.

Offenbar rührt der Unterschied von den Wirkungen dieser drey Säuren auf die Oele von dem Unterschiede ihrer Verwandtschaften mit dem brennbaren Wesen her. Denn es giebt hier von Seiten dieser Säuren völlig eben eine solche Stufenfolge, dergleichen man in der Wirkungsart derselben auf die mineralischen Materien, welche Brennbares in sich enthalten, z. B. auf die metallischen Substanzen, gewahr wird.

Da jede von den verschiedenen Arten der Oele ihre besondere Beschaffenheit und ihre besondern Eigenschaften hat, so sind die Erscheinungen, die selbige mit den Säuren geben, ebenfalls in dieser Rücksicht sehr verschieden und sehr vieler Abänderungen fähig. Man wird einige umständlichere Nachrichten von diesem Gegenstande in den Artikeln von den vorzüglichsten Arten der Oele finden. Hier soll nur überhaupt angemerkt werden, daß die Vitriol- und Salpetersäure geneigt sind sich sehr genau mit allen verfeinerten flüchtigen und sehr entzündlichen Oelen zu vereinigen. Allein eben diese Eigenschaften, nämlich die Feinheit, Flüchtigkeit und Entzündungsfähigkeit, setzen auch eben diese Oele gewissermaßen in den Stand, daß sie der Wirkung dieser Säuren, wenn letztere sehr concentrirt sind, größtentheils entgehen, indem sie sich während der Gegenwirkung beynahe ganz und zuweilen augenblicklich in Dämpfe zerstreuen.

Die minder dünnen und minder flüchtigen Oele, welche durch die Ausdünstung ihres feinsten Theiles sich von selbst zu verdicken geneigt sind, eine Eigenschaft, welche sie von einer gewissen Menge einer bey ihnen befindlichen harzichten, gummichten oder gummiharzichten Materie erhalten, sind eben deswegen im Stande die Wirkung der Säuren in aller ihrer Stärke auszuhalten; und aus diesem Grunde sind sie auch zu der durch die Hinzumischung der verstärkten Salpetersäure zu bewirkenden Entzündung die geschicktesten.

Diejenigen Oele endlich, welche einen gewissen Grad von Consistenz oder schmierigen Beschaffenheit, aber keine Flüchtigkeit besitzen, und zu der Verdickung durch das Ausdünsten nicht geneigt sind, widerstehen der Wirkung der Säuren mehr. Sie werden durch selbige nicht so wie die vorigen verändert und halb zersetzt; sie vereinigen sich langsamer und schwerer mit ihnen; durch die Vermischung mit der Vitriol- oder Salpetersäure allein werden sie blos dicke und nehmen die Eigenschaft einer sauren Seife oder eines Fettes an, wie man in den Artikeln von diesen Oelen sehen wird.

So wie die Oele von Seiten der Säuren Veränderungen leiden, so leiden auch hinwiederum die Säuren von Seiten der Oele, mit denen sie sich vereinigen, Veränderungen. Man kann überhaupt sagen, daß die mineralischen Säuren durch ihre Vereinigung mit den Oelen beträchtlich milder und schwächer werden, und daß diese Vereinigung selbige der Beschaffenheit der vegetabilischen Säuren nähert oder selbige auch diesen Säuren völlig ähnlich macht, und daß man also auch, wenn es, wie man mit vielem Grunde glauben kann, wahr ist, daß die Vegetabilien und folglich auch die Thiere blos aus den verschiedentlich abgeänderten Mineralien entstanden seyn, alle die Eigenschaften, wodurch sich die Säuren des Pflanzen- und Thierreiches von allen Säuren des Mineralreiches unterscheiden, dem öligen Bestandtheile zuschreiben müsse, welchen diese beyden Reiche ausschlußweise besitzen.

Man würde für diese Meynung den vollkommensten Beweis haben, wenn man die vegetabilischen Säuren so sehr einfach machen könnte, daß sie die Eigenschaft irgend einer mineralischen und besonders der vitriolischen Säure wieder annähmen, oder wenn man eine mineralische Säure in eine völlig kenntliche Pflanzensäure verwandeln könnte. Allein diese wichtigen Untersuchungen sind bis jetzt noch nicht angestellet oder wenigstens nur entworfen, und so umständlich, wie sie verdienen, noch nicht verfolgt worden.

Es scheint, daß, wenn man eine mineralische Säure in eine vegetabilische durch die Vereinigung mit einem öligen Grundstoffe mit Glück verwandeln sollte, diese Vereinigung sehr genau seyn müßte, ohne daß die ölige Materie auf irgend eine Weise in ihren Bestandtheilen verändert würde, und das ist eben hierbey das Schwerste. Denn wenn man die Vitriol- oder Salpetersäure darzu gebraucht, wenn solche mit Wasser so sehr geschwächt worden sind, daß sie das Oel bey ihrer Verbindung mit selbigem nicht verändern können, so findet man alsdenn viele Hindernisse zu der innigen Verbindung; (inzwischen muß man einräumen, daß

man

man lange noch nicht alle die Versuche, welche zur Ueberwindung dieser Schwierigkeiten nöthig sind, angestellet hat;) und wenn man auf der andern Seite die Säuren anwendet, welche concentrirt genug sind, daß sie auf das Oel leicht und kräftig wirken können, so wird man alsdenn wahrnehmen, daß diese Substanz durch die Säure beträchtlich verändert und halb zersetzet wird.

Man versuche z. B. die Vitriolsäure durch die Destillirungen von einem Oele zu scheiden, mit welchem man es in einem sehr concentrirten Zustande verbunden hatte. Man wird hierbey nichts anders erhalten als eine sehr wässerige und schwefelichte Vitriolsäure, eine gewisse Menge von einem brennzlichten und schweflichten Oele, eine etwas minder wässerige Vitriolsäure, die aber immer noch schweflicht ist, ein dickes und gleichsam erdharziges brennzlichtes Oel, einen Schwefel, welcher sich in dem obern gewölbten Theile und in dem Halse der Retorte sublimirt, und endlich ein feuerbeständiges und kohlenartiges Rückbleibsel, welches weit häufiger ist, als eben dieses Oel, wenn es allein destillirt worden wäre, gegeben haben würde.

Es wird in diesem Versuche offenbar ein Theil des Oeles aus seiner Mischung gesetzt, und die Vitriolsäure erleidet keine andere Veränderung als daß sie schweflicht wird. Sie ist auch der Beschaffenheit einer Pflanzensäure ganz und gar nicht näher gekommen. S. Schwefelsäure und Schwefel.

Die große Menge Wasser, womit der erste Antheil der übergehenden Säure überladen ist, ist wohl ohne Zweifel ein Theil von dem wässerigen Grundstoffe des Oeles, weil die zum Versuche genommene Säure concentrirt war. Nicht weniger gewiß ist es auch, daß diese Säure nur dadurch schweflicht wird und Schwefel giebt, weil sie mit einem Theile von dem Brennbaren des Oeles eine Vereinigung eingeht; endlich ist auch der kohlenartige Rückstand nur deswegen bey dieser Destillirung beträchtlicher, weil eine größere Menge von dem erdichten Bestandtheile des Oe-

les vorhanden ist, welcher von den übrigen Bestandtheilen desselben und besonders von dem wässerigen geschieden worden. Was die geringe Menge Pflanzensäure anbelangt, welche man bey der Destillirung aller unversetzten Oele erhält, so verschwindet sie in dem gegenwärtigen Versuche, weil sie entweder durch die Vitriolsäure verlarvt oder gar zersetzt wird. Man erhält auch bey dieser Art von Destillirung ein Gas, allein es scheint seinen Ursprung von der Säure zu haben.

Es ist mir nicht bekannt, daß man die Vermischungen der concentrirten Salpetersäure mit den Oelen der Destillirung unterworfen habe; man hat aber Ursache zu glauben, daß man solche ähnliche Erscheinungen als die nur gedachten beobachten würde, blos mit den Unterschieden, welche die besondern Eigenschaften dieser Säure veranlassen müssen. Nur muß man sich erinnern, daß man sich vor den Entzündungen und Platzungen in Sicherheit stelle, welche stets zu besorgen sind, wenn man die Salpetersäure mit verbrennlichen Stoffen bearbeitet.

Unter allen über die Verbindungen der mineralischen Säuren mit den brennbaren Stoffen bis jetzt angestellten Versuchen scheinen die Vermischungen dieser Säuren mit dem Weingeiste noch den glücklichsten Ausgang für die Verwandlung dieser Säuren in vegetabilische Säuren zu versprechen. Es rühret dieses daher, weil sich die mineralischen Säuren eines Theils mit den Bestandtheilen des Weingeistes sehr innig und genau vereinigen; auf der andern Seite aber durch die in dem Weingeiste weit häufiger als in den Oelen befindliche Menge eines wässerigen Grundstoffes nothwendiger Weise sehr geschwächt werden; und weil endlich die Wirkung der Säuren auf den Weingeist, ohnerachtet dessen brennbarer Bestandtheil sich nicht in einem öligen Zustande befindet, und dennoch alle vegetabilische Säuren ein sehr deutlich sich zu erkennen gebendes Oel enthalten, nichtsdestoweniger von der Beschaffenheit ist, daß sie den Weingeist der Natur des Oeles völlig nahe

bringt. Wenn man also diese Verwandelung der mineralischen Säuren in vegetabilische verfolgen wollte, so scheint es das beste Mittel zu seyn selbige mit dem Weingeiste zu bearbeiten. *) S. Weingeist, Aether und Aether durch Salpetersäure.

Alle Oele lösen den Schwefel auf und geben mit selbigem eine Art von Gemische, welches man Schwefelbalsam nennt. Die Verbindung der Vitriolsäure mit dem Brennbaren scheint durch die Darzwischenkunft des Oeles in dem Schwefel ungemein geringer zu werden; denn wenn man den Schwefelbalsam der Destillirung unterwirft, so zerlegt sich dieser Schwefel völlig oder wenigstens größtentheils, weil man nur die nämlichen Grundstoffe erhält, welche die Verbindung eben dieses Oeles mit der bloßen Säure liefert, wenn man selbige in gleichen Verhältnissen gemacht hat.

Die alkalischen Salze haben auf alle Oele eine Wirkung und verbinden sich mit selbigen bis auf einen gewissen Grad, jedoch nach Beschaffenheit der Natur des Oeles mehr oder weniger leicht. Je weniger fein und flüchtig das Oel ist, um desto leichter lösen es die Alkalien auf, und umgekehrt.

Aus

*) So schien dem Herrn Baume' die Feuchtigkeit, welche bey der Destillirung des Rückbleibsels des vitriolischen Aethers zuerst übergeht, im Geschmack und in dem Salze, welches sie mit dem Gewächslaugensalze gab, sehr viel Aehnlichkeit mit einem destillirten Essige zu haben, schlug aber, so wie die Vitriolsäure, das Silber doch noch weiß aus seiner Auflösung nieder. (S. Mémoir. de l'Acad. etc. Sçav. étrang. To. III. p. 223.) Und Herrn Navier schien die Feuchtigkeit, welche er aus der vier Tage lang digerirten Vermischung von einem Theile schwacher Salpetersäure und zweyen Theilen gutem Weingeiste durch Abziehen im Sandbade erhielt, wie eine vegetabilische Säure zu schmecken. (S. Contrepoisons To. II. p. 301.) Aber alles dieses sind nur scheinbare Aehnlichkeiten, und die Verwandlung der mineralischen Säuren in vegetabilische und der vegetabilischen in mineralische scheint eine eben so schwere Aufgabe als die Verwandlung der unedlen Metalle in edle und umgekehrt zu seyn. L.

Aus der Verbindung eines Alkali mit dem Oele entsteht ein Gemisch, welches mehr oder weniger fest ist und Seife genannt wird. Das Oel, welches zu der Mischung der Seife kömmt, wird vermittelst des Alkali mit dem Wasser leicht vermischbar; es löset sich aber nicht vollkommen darinnen auf, wenn die Menge des Wassers beträchtlich ist. Denn alsdenn hat die Auflösung der Seife allezeit ein milchweißes Ansehen, woraus man sieht, daß das Oel der in vielem Wasser aufgelöseten Seife sich in einem Zustande befindet, welcher dem emulsionsartigen in etwas ähnlich ist. Dieses beweiset zu gleicher Zeit, daß die Verbindung der Oele mit den Alkalien nicht innig ist. Es erhält auch das Oel von den Alkalien wenig oder gar keine Veränderung; denn man kann es vermittelst einer jeden Säure aus der Seife scheiden, und man erhält es beynahe in eben der Beschaffenheit, die es vorher hatte, ehe es in diese Verbindung trat.

Mit den metallischen Substanzen können sich die Oele vereinigen. Diejenigen, welche sie am merklichsten angreifen, sind das Kupfer und das Bley. Selbst in der Kälte lösen die Oele das Kupfer auf, und es entstehet eine sehr glänzende bläulichtgrüne Materie daraus. Wahrscheinlicher Weise wirken die Oele durch ihre sauren und brennbaren Bestandtheile auf dieses und auf die andern Metalle; vielleicht erleichtert aber doch der Zutritt der Luft oder irgend eines Gas diese Auflösung um vieles, oder ist vielleicht sogar darzu nothwendig.

Was das Bley anbelangt, so sind es vornehmlich die Kalche dieses Metalles, als die Mennige, das Bleyweiß und die Silberglötte, mit welchen die Oele sich am leichtesten verbinden. *) Ohne Zweifel ist hiervon die feine Zertheilung dieser Bleybereitungen, und vielleicht auch die mit

 ihnen

*) Auch vom gekörnten Bleye und sogar vom Zinne bemerkte Boerhaave, (Elem. Chem. To I. Lipf. 1732. 8. p. 625.) daß sie sich in Oelen durchs Kochen auflösen lassen. Pörner.

ihnen vereinigte Luft die Ursache. Insonderheit lösen selbiges diejenigen Oele am besten auf, welche am wenigsten verdünnet und am wenigsten flüchtig sind. Wenn die Bleykalche nur in geringer Menge mit den Oelen vereiniget sind, so nehmen sie selbigen ihre Flüssigkeit nicht ganz, sondern sie vermindern dieselbe und geben den Oelen die Eigenschaft, daß sie weit geschwinder trocknen. Diese Oele, welche man **gekochte oder trocknende Oele** nennt, haben ihren Nutzen in der Oelmalerey, um die Gemälde desto eher zum Trocknen zu bringen. Sind aber die Bleykalche mit den Oelen in einer größern Menge verbunden, so entstehet daraus ein undurchsichtiger und zäher fester Körper, der sich durch die Wärme wieder erweichen läßt. Diese Verbindungen haben ihren Nutzen in der Apothekerkunst. Sie dienen darzu, daß sie einer großen Menge von Pflastern die nöthige Consistenz und Zähigkeit geben. Herr Geoffroy hat bemerkt, daß die mit den Bleykalchen vereinigten Oele ein Gemische geben, welches einige seifenartige Kennzeichen besitzt; daß dieses Gemische dem Wasser den Geschmack und die schmierige Beschaffenheit des Seifenwassers giebt; daß es selbiges auf eben die Art zum Schäumen bringe; daß man das Oel von dem Bleye eben so, wie man die alkalischen Seifen zersetzt, vermittelst der Säuren scheiden kann; und daß das auf diese Weise geschiedene Oel demjenigen völlig ähnlich ist, welches man durch eine ähnliche Zersetzung der alkalischen Seifen erhalten kann. Uebrigens sind diese Verbindungen der Oele mit den metallischen Materien bis jetzt nur sehr obenhin von den Chymisten untersuchet worden. Nichtsdestoweniger ist es gewiß, daß dieselben sehr wichtige einzelne Erscheinungen und Wahrnehmungen gewähren würden. **S. alle die verschiedenen Arten von Oelen in den folgenden Artikeln.**

Oele, ausgepreßte, milde vegetabilische.

Olea vegetabilium expressa vnguinosa. *Huiles doucès tirés des végétaux par expression.* Die vegetabilischen Materien

terien, oder zum wenigsten eine sehr große Anzahl von selbigen, enthalten, eben so wie dieses auch in den Thieren Statt hat, ein in zweyerley verschiedenen Zuständen sich befindendes Oel. Es giebt nämlich eine gewisse Menge Oel in den Vegetabilien, welches zu ihrer Mischung überflüssig ist, zu der Zusammensetzung ihrer nächsten Bestandtheile nicht kömmt, sich abgesondert anhäuft und in verschiedenen Theilen der Pflanzen vorräthig abgesetzet wird; und eine andere Menge verbundenes Oel, welches eben so einen von ihren nächsten Bestandtheilen ausmacht, wie die auszugartige seifenhafte Substanz, die Säuren, die wesentlichen Salze, die zuckerartige Substanz, die schleimigen Stoffe. In dem gegenwärtigen Artikel wird die Rede von der ersten Art von Oelen seyn. Es ist aber dieses überflüssige und unverbundene Oel, welches man aus gewissen Pflanzen ziehen kann, in seinen Gattungen verschieden. Man hat zwey Hauptarten davon. Die eine ist scharf, flüchtig und geruchreich. Sie führt den Namen wesentliches Oel. Die andere Art ist milde, steigt bey dem Grade der Hitze des siedenden Wassers nicht auf und hat wenig oder gar keinen Geruch. Von dieser letztern Art wird hier die Rede seyn.

Die mehresten Saamen und Kerne sind die besondere Vorrathskammer desjenigen überflüssigen Oeles, von welchem hier gehandelt wird. Wenn man diese Substanzen zerquetschet und zerstößet, so kommt dieses Oel überall zum Vorscheine und fließet aus. *) Wenn man selbige mit dem

*) Die milden oder schmierigen Oele erhält man theils durch das Auspressen, theils durch das Auskochen. In dem ersten Falle werden die von ihren harten Schaalen, Staube und Unreinigkeit gereinigten und entweder in einem steinernen Mörsel mit einer hölzernen Keule zerstoßenen, oder auf Stampfmühlen zermalmten Saamen und Fruchtkerne in einen starken aber nicht allzudichten leinenen Beutel gethan, den man in Haartuch einwickelt, und sodann zwischen zwey metallenen Platten Anfangs langsam und gelinde, zuletzt aber mit größerer Kraft auspreßt. Um das Auspressen zu befördern,

Wasser abreibt, so nimmt es den Zustand einer **Emulsion** an, und wenn man, anstatt diese Substanzen mit Wasser zu stoßen, selbige auf die Presse bringt, so veranlaßt man, daß das Oel in sehr großem Ueberflusse aus selbigen herauskömmt.

Wenn die Saamen und Kerne, aus denen man auf diese Art das Oel erhält, frisch und gegen das Ranzichtwerden geschützet worden sind, so hat das Oel, welches herauskömmt, einen sehr milden Geschmack. Es ist anfänglich wegen der Beymischung einiger andern Theile des Kernes etwas trübe; allein diese Materien scheiden sich nach Verlauf einiger Zeit in Gestalt eines Bodensatzes und das Oel wird helle. *)

Diese

fördern, pflegt man nicht nur das Mehl der magern Kerne und Saamen dem Dampfe des siedenden Wassers auszusetzen, hierauf aber wiederum, ehe sie unter die Presse kommen, ein wenig zu trocknen, sondern auch den Teig solcher Saamen und Kerne, vorzüglich bey dem nochmaligen Auspressen, mit siedendheißem Wasser zu besprengen und selbst die Platten in siedendem Wasser warm, aber ja nicht heiß zu machen. Freylich sind kaltausgepreßte Oele süßer, lieblicher und haltbarer; allein man bekömmt ganz ungemein wenig davon, und ein mit nur mäßig angewärmten Platten frischgepreßtes Oel ist zum innerlichen und äußerlichen Gebrauch sicher. Wenn man sehr viel Teig auf einmal auszupressen hat, so ist es besser ihn in zwey Beutel zu vertheilen und einen über den andern auf der Presse zu legen. Uebrigens sind nicht alle Oele, welche man durch das Auspressen erhält, milde und schmierichte Oele, sondern es giebt einige, welche wirkliche wesentliche oder flüchtige sind, z. B. das Citronenöl. Durch das Auskochen erhält man die milden Oele, wenn man den zerstoßenen Teig der Saamen und Fruchtkerne mit Wasser kocht, wovon man ein Beyspiel an der Cacaobutter findet. S. Cacaobutter. L.

*) Daß frischausgepreßte Oele trübe sind, müssen vorzüglich Aerzte wissen, damit sie nicht nur aus der klärern Beschaffenheit schließen, daß ein Oel wirklich nicht frisch ausgepreßt worden sey, sondern auch bey der trübern Beschaffenheit

Diese Oele sind niemals recht flüssig. Sie haben hingegen eine beträchtlich schmierige Beschaffenheit. Sie besitzen, wie bereits erinnert worden, nicht so viel Flüchtigkeit, daß sie bey der Siedehitze des Wassers im Destilliren aufsteigen könnten, und wenn man selbige einem stärkern Grade von Hitze unterwirft, der sie in Dämpfen aufzusteigen zwingt, so leiden sie alsdenn eine beträchtliche Veränderung.*) Aus milden und geruchlosen Oelen, dergleichen sie Anfangs waren, werden sie nämlich zu sehr scharfen und stark brennzlichtriechenden. Ohnerachtet diese Oele sehr gut zu brennen pflegen, so entzünden sie sich doch bey der bloßen Annäherung einer brennenden Materie nicht so, wie es alle brennbare Stoffe, die durch ihre Flüchtigkeit in einem fort in Dämpfe verwandelt werden, zu thun pflegen. Diese Oele verlangen, um sich entzünden zu können, die Beyhülfe eines Dochtes oder eine so starke Erhitzung, daß sie ausdampfen.

Die durch das Auspressen erhaltenen milden Oele leiden in der Länge der Zeit verschiedene Veränderungen. Sie verlieren mit der Zeit viel von ihrer Milde. Sie nehmen eine Schärfe und einen sehr starken Geruch an. Diese Veränderungen, welche man das **Ranzichtwerden** nennt, werden durch eine Art von innerlicher Gährung verursacht, welche in ihnen erfolgt und solche Wirkungen hervorbringt, welche, wenn man ihre Geschwindigkeit und Stärke ausnimmt, den Wirkungen des Feuers gleichen. Es ist gewiß, daß die mit diesen Oelen innig verbundene Säure, welche sich, wenn sie noch frisch und noch unverändert sind, auf keine Weise zu erkennen giebt, sich je mehr und mehr, so wie selbige alt werden, eben so entwickelt, als wenn man diese Oele dem Feuer aussetzt. Dieses ist der Grund, warum dieselben in beyden

fenheit desselben sich hüten, redliche Apotheker in den ungegründeten Verdacht irgend einer Verfälschung, z. B. des Mandelöles, zu bringen. L.

*) Aus diesem Grunde hinterlassen sie auch auf dem Papiere einen öligen Fleck, der sich durch Anwärmen nicht vertreiben läßt. L.

Fällen scharf werden. *) Aus eben diesem Grunde lassen sich selbige, da sie sich anfänglich in dem Weingeiste nicht auflösen, von diesem Auflösungsmittel und zwar um desto mehr angreifen, je mehr sie ranzicht oder je öfterer sie destilliret worden sind. Ich glaube in einer Abhandlung über die Ursache der verschiedenen Auflöslichkeit der öligen Substanzen in dem Weingeiste (Abhandl. der Pariser Akademie 1747.) erwiesen zu haben, daß dieses gänzlich von dem Zustande der Säure dieser Materien abhängt; daß dieselben um desto lieber sich darinnen auflösen, je häufiger und entwickelter ihre Säure ist, und so auch umgekehrt. **) Man wird hierüber eine weitere Ausführung bey dem Worte wesentliche Oele finden.

Unter allen Arten von Oelen sind diejenigen, von denen hier die Rede ist, die geschicktesten zur Vereinigung mit den feuerbeständigen Alkalien, zur Erzeugung einer guten Seife und zur Auflösung der metallischen Stoffe. ***) Alle

*) Allen schmierigen Oelen ist ein gewisser Antheil von Schleim beygemischt. Aus diesem entbindet sich durch eine Art von Gährung die in ihnen befindliche fixe Luft; und die Entweichung derselben verursacht das Ranzichtwerden derselben. Aus diesem Grunde kann man sie durch die Mittheilung der fixen Luft wieder gut machen. Herr Sieffert lehrt dieses durch die Beymischung von einem zehnten Theile verkleinerter süßer Früchte, auch wohl von etwas Honig, und durch die veranlassete Gährung bewerkstelligen, (s. Act. Acad. Elect. Mog. 1777. p. 20. ff) und zur Verhütung des Ranzichtwerdens hat Herr Abt Rozier (Traité du colsat p. 118.) empfohlen, auf dem Boden des Oelgefäßes einen Schwamm zu befestigen, welcher in einen Teig aus Alaun und Kreide getaucht worden ist, da denn die Säure des Alauns die fixe Luft aus der Kreide austreibt und dem Oele beymischt. L.

**) Außer dem Ranzichtwerden und Destilliren macht auch diejenige Veränderung die fetten Oele im Weingeiste auflöslich, welche sie bey der Zerlegung der Seife durch Säuren erleiden. Das aus der Auflösung der Seife durch jede Säure gefällte Oel ist im Weingeiste auflöslich. (S. Durande in de Morveau rc. Anf. der Chym. Th. III. S. 298.) L.

***) Auch den Braunstein lösen vier Theile Baumöl im

Kochen

Alle diese milden Oele, welche die vegetabilischen Körper als überflüssig enthalten, und die man durch das bloße Auspressen aus ihnen bekommen kann, sind in denenjenigen allgemeinen Eigenschaften einander ähnlich, deren wir oben gedacht haben. Allein in Rücksicht des Grades, in welchem sie diese und andere mehrere Eigenschaften besitzen, sind sie beträchtlich unter einander verschieden. Einige, als z. B. das Leinöl, das Nußöl, das Artischockenöl (huile d'oeillet), das Hanföl, sind geneigt ranzicht, dicke und ziemlich geschwind trocken zu werden. Sie widerstehen, ohne zu gefrieren, einer sehr großen Kälte, *) geben durch die Vermischung mit den Vitriol- und Salpetersäuren harzichte Gemische, und lassen sich, wie Herr Rouelle gezeigt hat, durch die rauchende Salpetersäure ziemlich leicht anzünden. Die übrigen, wie z. B. das Beennußöl, das Baum- oder Olivenöl, das süße Mandelöl, das Rüböl u. s. w., werden ungemein langsamer ranzicht **) und dicke. Sie weigern sich sogar ganz zu trocknen. Sie gefrieren bey einer sehr geringen Kälte, †) haben weniger Neigung sich

Kochen zu einer Pflastermasse auf. (Scheele in den schwed. Abh. 1774.) Diese Oele sind auch gute Auflösungsmittel des Schwefels. L.

*) Hierher gehört auch das süße Oel aus dem Innern der Traubenkerne des Herrn Abt Rozier, (Journ. de phys. To. I. p. 303.) das Oel aus den Kernen der Flieder- oder Hollunderbeeren, das Lindenbaumsaamenöl (Marggraf Mém. de Berl. 1772. p. 3. ff.) u. s. w.; vorzüglich aber das wegen seiner milden abführenden Kräfte beliebte Palmenöl oder Castoröl der Engländer (Oleum palmæ s. Ricini communis). L.

**) Das Oel aus Bucheneicheln ist nach Herrn Carliers Bemerkungen (s. Rozier Journ. de phys. 1781. Fevrier p. 89. ff.) ebenfalls sehr dauerhaft und hält sich in irdenen Gefäßen zwey Jahre lang, da hingegen das Olivenöl nur achtzehn Monate darinnen frisch bleibt. In gläsernen Gefäßen, die wohl verwahrt sind und kühle stehen, soll es sich auf zehen Jahre lang halten. L.

†) Hierher gehört auch das ausgepreßte Ameisenöl. (Marggraf chym. Schr. Th. I. Abh. XX. §. 8.) L.

mit der Vitriol- und mit der Salpetersäure zu verbinden, erzeugen mit diesen Säuren Gemische, welche eher dem Fette und den Seifen als Harzen gleichen, und können sich endlich nur alsdenn, wenn diese zwey höchst concentrirten Säuren zusammengenommen auf sie wirken, entzünden. *) Da diese letztern, wenn man die Consistenz ausnimmt, eine vollkommene Aehnlichkeit mit der **Butter**, mit dem **Fette** und mit dem **Wachse** haben und vollkommen einerley Erscheinungen gewähren, so verdienen selbige mit Recht von allen den übrigen durch die besondere Benennung der **fetten Oele** unterschieden zu werden. **)

Man kann in die Reihe der letztern Art von Oelen einige feste ölige und milde Materien setzen, welche man aus den Gewächsen erhält. Dergleichen sind die **Cacaobutter**, †) **das grüne Wachs aus Louisiana** ***) und vielleicht viele

*) Ueber die Verbindung der milden Oele mit Säuren zu seifenartigen und andern Gemischen sehe man die Artikel Seife, Vitriolsäure, Salpetersäure und Salzsäure nach. L.

**) Auch in Rücksicht der Zeit, wie lange die ausgepreßten Oele vermittelst eines gleichen Dochtes brennen können, findet sich einiger Unterschied. Frisch ausgepreßte Oele brennen bekanntermaßen geschwinder weg als alte. Nach Herrn Durande (s. Rozier Journ. de phys. 1781. Fevr. p. 138.) brennt eine gleiche Menge Leinöl acht Stunden, Baumöl zehen und eine halbe Stunde, Brenn- oder Rüböl eben so lange, Hanföl eilf Stunden und einige Minuten, Oel von den Saamen der Frauen- oder Krebsdistel (Onopordon acanthium) aber zwölf Stunden, so daß also dieses letztere Oel vor allen andern den Vorzug zu behaupten scheint. L.

†) S. hiervon noch Dehnens Versuche in Crells chym. Journ. Th. III. p. 36. ff. L.

***) S. Macquers Anfangsgr. der pract. Chym. S. 496. Die mit Wasser gekochten Früchte des Wachsbaumes (Myrica cerifera) geben dergleichen Wachs. (S. Peter Kalms Resa til Norra Americ. To. II. p. 300.) Hierher gehört auch das etwas weichere Wachs, welches aus den Früchten des Talgbaums (Rhizophora Mangle. Jacquin Select. Stirp. Americ. hist. Vindob. 1763. fol. p. 141.) ausgekocht werden kann; ferner das ausgepreßte Muscatennußöl,

viele andere, welche man noch nicht gehörig untersucht hat. Man sieht zur Genüge, daß es unter der großen Menge von milden und nicht flüchtigen Oelen, welche man durch das Auspressen erhalten kann, viele geben müsse, welche mehr oder weniger von der Natur der einen oder der andern dieser beyden Hauptgattungen, die wir eben erwähnt haben, besitzen. *)

Oele,

öl, in welchem sich auch noch einiges wesentliches Oel befindet, von dem es den Geruch und die gelbe Farbe hat, daher man selbigem durch darauf gegossenen Weingeist diese Farbe entziehen, und im Fall sie bleiben sollte, daraus auf die Verfälschung desselben mit gelbem Wachse schließen kann. (S. Buchholz Anm. zu Sifferts Uebersetzung von Gaubius Entwürf. S. 41.) Auch nimmt dasjenige Cocusnußöl (Oleum Calappi s. Nucis Indicæ) eine butterförmige Consistenz an, welches aus der an der Sonne getrockneten Cocusnuß ausgepresset wird; ferner das Sesamöl, welches aus dem gerösteten Sesamsaamen, und das Leindotteröl, welches aus dem Saamen der Leindotter (Myagrum satiuum) ausgepresset wird. L.

*) Die Verwandtschaftstafel des Herrn Bergmanns giebt für die schmierigen oder milden Oele folgende an: den Aether, die wesentlichen Oele, die feuerbeständigen Alkalien, das flüchtige Alkali, und in einer noch unbestimmten Stelle den Schwefel.

Einige schmierige Oele schmecken und riechen noch so wie der Saamen, aus dem man selbige erhielt. Zum Beyspiel mag das Rübsenöl dienen. Um ihnen diesen unangenehmen Geschmack und Geruch zu benehmen, haben einige vorgeschlagen, sie in bleyernen Gefäßen aufzuheben. Sie werden auch dadurch wirklich süßer, allein wegen der aufgelöseten Bleytheilchen schädlich. Herr Abt Rozier (Traité du colsat p. 91) hingegen schlägt zu dieser Absicht vor, die Saamen, ehe man sie auf die Presse bringt, einen bis fast zwey Tage in einer schwachen ätzendalkalischen Lauge zu beizen, dann zu waschen, noch zehen bis zwölf Stunden in einem schwachen Alaunwasser liegen zu lassen und endlich sorgfältig zu trocknen.

Der Nutzen der ausgepreßten milden Oele ist höchst ausgebreitet. Außer dem, daß man sie zur Erleuchtung gebraucht,

Oele, brennzlichte, brennzlichtriechende.

Olea adusta s. foetida empyreumatica. *Huiles fétides empyreumatiques.* Man versteht unter diesem Namen alle Oele von den vegetabilischen und thierischen Stoffen, welche man durch die Destillirung bey einem höhern Grade der Wärme, als die Siedehitze des Wassers beträgt, erhalten hat, indem diese Oele in der That einen unangenehmen angebrannten oder brennzlichten Geruch haben.

Man ersieht aus dieser Beschreibung, daß die brennzlichten Oele eigentlich zu reden keine besondere Klasse ausmachen,

braucht, dienen sie dem Arzte und Wundarzte als erweichende, schmerzstillende, Schärfe einwickelnde, giftbrechende, wurmtödtende und gelinde abführende Mittel; der Apotheker bedient sich derselben zur Bereitung der öligen Emulsionen, der gekochten und durch das Aufgießen verfertigten Oele, und der zusammengesetzten Schmieren, fetten Balsame, Salben, Schwefelbalsame und Pflaster, und zur Auflösung des Kamphers, der Gummiharze und Harze. Da diese Oele den Zutritt der Luft verhindern und folglich auch die gährenden Bewegungen von gährungsfähigen Körpern abhalten können, so gebraucht man selbige zur Verwahrung ausgepreßter Pflanzensäfte, die man damit übergießt, ja sogar zur Schützung des Fleisches gegen die Fäulniß. Man setzt sie den Speisen zu. Man braucht sie zur Abreibung der Farben in der Oelmalerey. Sie sind wirksame Auflösungsmittel des Bernsteines, Kopals u. s. w. zu dem öligen Firniß, der Bleykalche zu dem Malerfirniß, des Arseniks, nach Brandts Vorschlage, zu einem Firniß für das Holzwerk der Schiffe und Gebäude, um selbige vor den Würmern zu sichern; ferner des Lederharzes und auch gewissermaßen des Phosphors. Man bedient sich derselben zur Reducirung metallischer Kalche. Sie schützen das Eisen, welches man glüend in selbige eintaucht, vor dem Rosten, dienen zum Poliren der verrosteten Stahlarbeiten, mäßigen das Reiben der Räder in Maschinen, werden zur Bereitung saurer und alkalischer Seifen, der Buch= und Kupferdruckerfarben, Ausmachung der Theer= und Firnißflecke, Durchsichtigmachung des Papiers, Geschmeidigmachung des Leders u. s. w. angewendet, und auch sogar zur Stillung der stürmischen Meerswellen (s. Phil. Transact. Vol. LXIII. p. 445.) gelobt. L.

machen, daß dieselben sehr von einander verschieden seyn und nichts unter einander gemein haben können, als daß dieselben halb verbrannt sind. Denn wenn man irgend eine vegetabilische oder thierische Materie einem die Siedehitze des Wassers übersteigenden Grade der Hitze unterwirft, so gehen alle ölige Theile, welche sie enthalten, sie mögen von was für einer Art sie wollen seyn, im Destilliren, aber durch die Wirkung des Feuers in ihrer Farbe, in ihrem Geruch und in andern mehrern besondern Eigenschaften verändert über. Wenn überdieses eine auf die Art destillirte Materie verschiedene Gattungen von Oelen enthält, so wie dieses gewöhnlich ist, so werden alle diese Oelarten brennzlicht und mit einander völlig vermengt und vermischt. Unterwirft man z. B. einen gewächsartigen Stoff, welcher zu gleicher Zeit ein nicht flüchtiges mildes Oel und ein sich im harzigen Zustande befindendes Oel enthält, so wird das zu erhaltende brennzlichtriechende Oel nichts anders als ein Gemenge von diesen halbverbrannten Oelen seyn. Eben so verhält es sich mit den thierischen Stoffen in Rücksicht des wirklich thierischen und des fettartigen (adipeuse) Oeles, welches selbige enthalten.

Es lassen sich demnach in Betrachtung der brennzlichten Oele keine allgemeinen Eigenschaften festsetzen. Sie sind alle nach Beschaffenheit der Natur und der Verhältnisse der Oele, davon sie blos die Vermischung sind, verschieden. Es folgt hieraus, daß man, um das aus irgend einem Stoffe gezogene brennzlichte Oel zu kennen, anfänglich die Art und die Verhältnisse der Oele, welche diese Materie in ihrem natürlichen Zustande enthält, und alsdenn dieses wissen muß, was aus jedem dieser Oele wird, wenn selbiges den Grad der Hitze leidet, der die Oele brennzlicht macht. Man muß demnach hierüber die Artikel von jeder Art von Oele und ölichten Materien nachschlagen. Hier soll nur noch dieses angemerkt werden, daß alle brennzlichte Oele scharf und mehr oder weniger im Weingeist auflöslich sind; daß der erste Antheil dieser Oele, welcher bey dem Destilliren

ren

ren aufsteigt, allezeit der flüssigste ist; daß man durch wiederholte Destillirungen selbige immer feiner und flüchtiger machen kann; und daß man endlich durch oft genug wiederholte Rectificirungen so weit kömmt, daß man ihnen fast allen brennzlichten Geruch benehmen kann, dergestalt, daß ihnen blos ein stechender und durchdringlicher Geruch übrig bleibt, welcher allen auf diese Art behandelten Oelen gemein zu seyn scheint.

Oele, fette. S. ausgepreßte Oele.

Oele, flüchtige. S. wesentliche Oele.

Oele, gekochte und durchs Aufgießen bereitete. Olea cocta et infusa. *Huiles par décoction et infusion.* Die sogenannten gekochten und durch Aufgießen bereiteten Oele sind eigentlich nichts anders als Abkochungen und Aufgüsse von Pflanzen und thierischen Substanzen, die man mit einem Oele gemacht hat.

Da die öligen Substanzen auf die starkriechenden geistigen Theile der Pflanzen, welche man ihren herrschenden oder belebenden Geist oder Spiritus Rector nennt, ingleichen auf die öligätherischen, harzichten und gummiharzigen Substanzen eine wirkliche auflösende Kraft äußern, so sieht man leicht ein, was für Gemische man durch das Abkochen und Aufgießen der Oele und der Pflanzen oder thierischen Substanzen erhalten werde, und nach was für Regeln man dieselben bereiten müsse.

Wenn es auf die Verbindung der feuerbeständigern Bestandtheile der Körper mit den Oelen ankömmt, und die Körper, deren feuerbeständige Theile man mit dem Oele vereinigen will, sehr viel wässerichte Feuchtigkeit enthalten, so bedient man sich hierzu des Weges der Abkochung in einem fetten Oele. Gemeiniglich wählt man hierzu das Olivenöl. Man vermischt mit demselben gemeiniglich eine gleiche Menge dem Gewichte nach von einer frischen Pflanze, z. B. Dille, Raute, Chamille, und kocht dieses Gemenge,

mit oder ohne vorgängige Digerirung, so lange, bis alle wässerichte Feuchtigkeit weggedampft ist, welches man daran gewahr wird, daß die Blätter des Krautes ganz kraus werden, und wenn man etwas davon ins Feuer gießt, selbiges ohne Spritzeln sich entzündet. Man preßt hierauf das Kraut mit dem Oele aus und seihet das Oel durch. Bey dieser Art von Kochen erhalten die Oele eine mehr oder weniger dunkelgrüne Farbe und halten sich wegen der durch die Auflösung von den gummichtharzichten oder harzichten Bestandtheilen der Pflanzen erhaltenen dicklichern Consistenz etwas länger als bloße ausgepreßte Oele, ohne ranzicht zu werden. Kocht man die Pflanze hingegen nicht so lange, bis alle ihre Feuchtigkeit verdampft ist, so erhalten diese Oele nur eine schmuzig gelbe Farbe und werden weit eher ranzicht als das reine ausgepreßte Oel. Kocht man endlich das Oel noch länger, nachdem bereits die Feuchtigkeit der Pflanze sattsam vertrieben worden ist, so wird dasselbe schwarz und bekömmt einen brennzlichten Geruch, vor welchen Fehlern man sich also zu hüten hat.

Wenn man hingegen die Oele mit den flüchtigen Bestandtheilen der Pflanzen vereinigen will, so darf man sich des Kochens durchaus nicht, sondern blos des Aufgießens bedienen. Diejenigen Blumen und andre Theile der Pflanzen, welche ihren Geruch durch das Austrocknen nicht verlieren, können sowohl frisch als getrocknet mit ohngefähr viermal mehr, oder, wenn sie trocken sind, mit noch mehrerm Oele übergossen und in einem zugebundenen gläsernen oder steinernen Gefäße einige Tage lang in der Sonne oder im Wasserbade digeriret, alsdenn durchgeseihet, das Rückbleibsel ausgepreßt und diese Digerirung des Oeles über neue Blumen oder Kräuter von eben der Art nebst der Reinigung des Oeles nochmals wiederholt werden, bis das Oel den gehörigen Grad des Geruches angenommen hat. Wenn aber die wohlriechenden Theile der Pflanzen durch das Austrocknen ihren Geruch verlieren, so thut man am besten, wenn man ein wohlriechendes Oel aus ihnen erlangen will,

selbige in einem zuzudeckenden zinnernen oder porcellanern Gefäße schichtweise mit Baumwolle zu legen, die man in Baumöl oder Beennußöl (oder auch, wenn man den Wohlgeruch einem ätherischen Oele mittheilen wollte, in das wesentliche Oel des Copaivabalsams) eingetauchet hat, selbige vierundzwanzig Stunden lang in einer gelinden Wärme mit einander zu digeriren, und diese Arbeit mit der nämlichen mit Oele getränkten Baumwolle und mit allezeit frischen Blumen oder andern dergleichen Pflanzentheilen der nämlichen Art noch einigemal zu wiederholen, zuletzt aber das Oel aus der Baumwolle herauszupressen.

Man brauchet die gekochten und durchs Aufgießen bereiteten Oele in der Heilkunst, könnte aber ihre Anzahl sehr verkleinern, ohne daß man viel dabey verlöre. Die wohlriechenden Oele hingegen, welche auf diese Art bereitet werden, kommen zu wohlriechenden Salben und Pommaden. L.

Oele, thierische. Olea animalia. *Huiles animales.* Alle thierische Substanzen sind mit einem von Natur schmierigen sehr milden Oele angefüllt, welches nicht flüchtig genug ist, um bey dem Grade der Hitze des siedenden Wassers aufzusteigen. Ueberhaupt aber ist das Oel, welches man aus den Thieren erhalten kann, in einem doppelten verschiedenen Zustande, den man sehr nöthig hat von einander zu unterscheiden.

Der erste Zustand ist der von der Butter und dem Fette. Diese Art von thierischem Oele ist dick oder geliefert, und hat diese Eigenschaft von einer beträchtlichen Menge Säure, welche innigst mit ihm verbunden ist, und sich nur vermittelst des Feuers oder vermittelst des Ranzichtwerdens, welches dem Oele mit der Zeit widerfährt, entwickelt.

Das Oel der Thiere, welches sich in der Gestalt der Butter oder des Fettes befindet, steht mit den andern Grundstoffen der thierischen Materien in keiner Verbindung. Es ist für sich allein, gehört nicht zur thierischen Zusammensetzung, und hat eine von dem mit diesen Substanzen wirklich

verbun-

verbundenen Oele durchaus verschiedene Natur. Dieses überflüssige Oel, welches man schmieriges oder fettartiges Oel nennen kann, gleicht denenjenigen vegetabilischen Oelen, welche einige Chymisten mit Grunde fette Oele nennen, ingleichen dem Wachse, vollkommen. Es enthält, so wie diese, keine andere salzartige Substanz als Säure. Die Säure aller dieser öligen Stoffe ist in selbigem besser gebunden als in jeder andern Art. Sie werden dahero lange nicht so geschwinde ranzicht, und wenn man selbige wiederholten Destillirungen unterwirft, so erhält man bey jeder Destillirung weniger Säure. Sie lassen sich auch unter allen am schweresten durch dieses Mittel flüssig und flüchtig machen. S. **Butter**, **Fett**, **ausgepreßte Oele** und **Wachs**.

Die Oele von dieser Art, welche man aus den Thieren erhalten kann, sind das Fett, das Mark, das durch das Auspressen gewonnene Eyeröl, die Materie, welche man **Wallrath** nennt u. a. d.

Der zweyte Zustand, in welchem sich das Oel der Thiere befindet, ist der Zustand der Verbindung. Die Substanz, welche beynahe alle Theile ganz erzeuget, die den thierischen Körper ausmachen, als das Fleisch, die Flechsen, die Nerven, die Knorpel, die Knochen, die Hörner, die Haare u. s. w., ist eine gallertartige Substanz, die sich vollkommen im Wasser auflösen läßt und sein durchsichtiges Ansehen nicht trübet. Diese Gallerte giebt, wenn sie destillirt wird, eine große Menge Oel, welches aus ihrer Zersetzung kommt. Da dieses Oel auf keine Weise in der noch unzersetzten gallertartigen Materie zum Vorscheine kömmt, und da dieselbe sich vollkommen im Wasser auflösen läßt, so folgt daraus, daß eben dieses Oel einer von den Bestandtheilen dieser gallertartigen Materie, und vermittelst der salzartigen Bestandtheile dieser Materie dem Wasser völlig mischbar geworden sey.

Wenn die gallertartige Materie noch keine Veränderung erlitten hat, so scheint das in ihr enthaltene Oel durch-

aus mild zu seyn, und es besitzt nicht so viel Flüchtigkeit, daß es bey dem Grade der Hitze des siedenden Wassers aufsteigen könnte; denn die frischen thierischen Substanzen geben bey diesem Grade des Feuers nichts anders als Wasser, wenn man nämlich noch diejenigen hierbey ausnimmt, die einen besondern Geruch haben, als den Biesam, das Bibergeil und andere von dieser Art. Unterwirft man selbige aber einem stärkern Grade der Hitze, so erhält man alsdenn viel flüchtiges Alkali und ein Oel, davon die ersten Antheile flüssig, durchdringendriechend und flüchtig sind. Dieses Oel muß man für das wahre thierische Oel halten. Es besitzt einen starken unangenehmen brennzlichen Geruch, welcher mit dem flüchtigalkalischen Geruche vermischt ist. So wie dieses Oel beym Destilliren übergeht, wird selbiges immer dicker, wie denn dieses allen Oelen zu widerfahren pflegt.

Dieses thierische Oel unterscheidet sich wesentlich von dem Fette und von allen vegetabilischen Oelen, und dieser Unterschied kömmt daher, weil diese letztern alle eine Säure enthalten, die sich beym Destilliren entwickelt und scheidet; da hingegen das Oel, von welchem hier die Rede ist, nicht das Geringste von einer Säure, sondern vielmehr etwas flüchtiges Alkali zu geben scheint. *)

Oel,

*) Obgleich das eigentlich sogenannte thierische Oel dem ersten Ansehen nach von dem vegetabilischen verschieden zu seyn scheint, so ist es doch nichts anders als ein verändertes vegetabilisches Oel, welches in einem Körper mehr Veränderung als in einem andern leidet. Denn der thierische Körper ist der Ort nicht, wo sich die ölichte Grundsubstanz erzeugt, sondern sie wird bereits in Gestalt eines Oeles durch die Speisen in die Körper der Thiere gebracht, welches alsdenn bisweilen wiederum sehr fein und fast seinem Ursprunge ähnlich gemacht wird, bisweilen aber wegen anderer ebenfalls sehr feiner und fremder beygemischter Theile eine besondre Natur erhält. Treibt man die Verdünnung der thierischen und vegetabilischen Oele aufs höchste und sucht sie von allen fremden Substanzen zu scheiden, so wird man keinen

Oel, thierisches, gereinigtes oder rectificirtes; Dippels thierisches Oel. Oleum animale rectificatum; Oleum animale Dippelii. *Huile animale rectifiée ou de Dippel.* Das in dem vorigen Artikel eben beschriebene thierische Oel ist, so wie alle Oele, geschickt durch wiederholtes Destilliren immer verdünnter und flüchtiger zu werden. Man kann selbiges, wenn man es einer hinreichenden Anzahl auf einander folgender Destillirungen unterwirft, beynahe so weiß, so dünne und so flüchtig machen, wie den Aether. Man hat alsdenn, wenn es sich in diesem Zustande befindet, die Eigenschaft an ihm entdeckt, daß es auf das Gehirn und auf die Nerven wirkt und ihre unregelmäßigen Bewegungen besänftiget. Diese Eigenschaft hat dasselbe mit allen andern brennbaren Stoffen gemein, welche sehr fein und sehr flüchtig sind. Das gegenwärtige Oel aber wird besonders wider die gichterischen und convulsivischen Anfälle gerühmt. Man läßt es tropfenweise von vier bis zehen oder zwölf oder auch mehrern Tropfen mit einem andern Mittel verbunden, oder in einem schicklichen Leitmittel (vehicule) einnehmen. *)

nenUnterschied gewahr werden. Es ist also hieraus zu schliessen, daß das thierische Oel von dem vegetabilischen nur in Ansehung der beygemischten Theile und der mehr oder weniger geschehenen Verdünnung verschieden ist. Pörner. Man vergleiche hiermit Herrn Crells Versuche mit dem rectificirten Oele aus dem Rindertalge, dem Wallrathe und der Cacaobutter. S. dessen chym. Journal Th. I. S. 75 ff. Th. II. S. 134. 155. Indessen sind des Verfassers Bemerkungen richtig. S. auch Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorl. §. 227. L.

*) Dippels Oel stillt die epileptischen und krampfichten Bewegungen nicht allemal; bey vorhandener Vollblütigkeit, gallichter Beschaffenheit oder Fieber selten oder gar nicht; eher und gewisser bey einer vorhandenen wässerichten und schleimichten Beschaffenheit der Säfte; denn dieses Mittel ist reizend und hitzig. Pörner.

Es ist sehr nöthig, daß das zum Arzneygebrauche bestimmte thierische Oel den nur gedachten Grad der Feinheit, so wie es Dippel, dessen Namen es erhalten hat, *) anzeigt, besitze. Dann ist es aber auch nothwendiger Weise sehr theuer, weil man nicht nur eine sehr langwierige und beschwerliche Arbeit anwenden muß, um ihm diese Beschaffenheit zu geben, sondern weil es auch nur in sehr kleiner Menge erhalten wird. Uebrigens ist dieses Oel, wenn selbiges auch noch so vollkommen gut bereitet worden, dennoch sehr geneigt seine Weiße und selbst seine Flüssigkeit zu verlieren. Man darf es nur in dieser Absicht eine sehr geringe Zeit

Dippel gab dieses Oel auch einige Stunden vor dem Anfall kalter Fieber zu dreyßig bis vierzig Tropfen; da es denn nach seinem und anderer Aerzte Zeugnisse einen sanften Schlaf bewirkt und die Wiederkunft des Fiebers völlig verhindert. S. Dippels (Christ. Democriti) Vit. anim. morb. et medicin. Lugd. Bat. 1711. p. 89. f. Friedrich Hoffmann Obs. ph. ch. Lib. I. obs. 14. p. 53. f. Joh. Junker diss. de medic. quadam efficaci in motibus naturae exacerb. Hal. 1718. Boerhaave Elem. Chem. To. II. pr. 121. no. 5. (welcher auch das Einreiben dieses Oeles in das Rückgrad zur Vertreibung der Fieberanfälle lobt.) Annal. med. phys. Wratisl. Ann. 1721. m. Iun. p. 661. Vater diss. de specif. antepil. &c. virt. et effic. Viteb. 1725. Alb. von Haller und Köber diss. de praepar. olei anim. Chr. Dem. ejusque usu febr. intermitt. medente, Gott. 1747. Mauchard und Reinhard diss. de oleo an. Dipp. Tub. 1745. Hieron. Ludolf diss. de oleo animal. Dippelii, Erf. 1748. Außerdem hat dieses Oel Hartmann (in Vetensk. Acad. Handl. XXIII. p. 267. ff.) gegen die Tobsucht; Faxe (Fortsaettning af Provincial-Doct. beraetf. p. 275. ff.) nebst Jalappenpulver und kaltem Wasser gegen den Bandwurm; Baumer (Act. Mogunt. I. p. 297. 535.) äußerlich wider die Gichtknoten, Knochengeschwülste, verhärtete Drüsen und den grauen Staar mit Nutzen gebraucht; und Vater (Progr. de olei anim. effic. contra hydroph. et venen. laurocerasi, Vit. 1740.) seine Kräfte wider die Wasserscheu und das Gift des Kirschlorbeerbaums geprüfet. Parmentier (Recréat. phys. I. 36.) endlich empfiehlt es gegen die Bleykolik. L.

*) Doch scheint schon Joh. Baptista van Helmont (s. dessen Aurora medicin. I.) dieses Oel gekannt zu haben. L.

Zeit der Luft aussetzen. Es rührt dieses daher, weil sein beweglichster und flüssigster Theil beynahe in einem Augenblicke ausdampft, und weil es dem weniger flüchtigen Rückstande dieses Oeles eigen ist, daß er allezeit viel Farbe annimmt. *) Um diesem verdrießlichen Umstande zu entgehen, muß es, sobald es bereitet worden ist, in sehr reine krystallgläserne Flaschen mit eingeriebenen Stöpseln gefüllet werden, die so wenig als möglich aufgemacht werden müssen. **)

Ohneracht alle thierische Substanzen die Art von Oele, von welcher die Rede hier ist, enthalten, so sind sie doch nicht alle auf einerley Weise geschickt durch das Destilliren ein solches Oel zu geben, welches bey der Rectificirung ein gutes Dippelisches Oel gewährte. Man muß zu diesem Gebrauche die Theile der Thiere wählen, welche nur die reinste gallertartige Substanz enthalten und von aller fetten Materie durchaus frey sind. Denn da das Oel von dieser letztern Substanz, welches sich bey dem Destilliren unvermeidlich mit dem andern Oele vermischt, wie dieses in dem Artikel thierische Oele gesagt worden ist, eine große Menge einer mit ihm innig verbundenen Säure enthält, welche

 sich

*) Herr Scheele (chym. Abh. von der Luft und dem Feuer §. 44.) schreibt dieses Schwarzwerden des dippelischen Oeles der Wirkung der Feuerluft (des dephlogisticirten Gas) zu. L.

**) Den Vorschlag, dieses Oel in Quentchensgläser zu füllen, und selbige wohl verstopft und verbunden zu halten, scheint, nach des Herausgebers von Joh. Heinr. Schulzens Praelect. in Disp. Brand. Norimb. 1753. p. 368. Berichte, Schulze in seinem chymischen Versuch §. 174. zuerst gegeben zu haben. Herr Dehne (in Crells chym. Journ. Th. I. S. 115.) gießt auf das Oel einige Tropfen Wasser, verstopft die Gläser hierauf mit einem gewöhnlichen Korke, und diesen verküttet er; die Gläser selbst stellet er verkehrt hin; und zwar, wenn sie noch besser verwahrt seyn sollen, mit Bley umwickelt, oder in eine durchlöcherte Bleyplatte verkehrt gesteckt, in Wasser, worinnen man, damit es nicht faule, etwas Alaun aufgelöset hat. L.

sich nur sehr schwerlich davon scheiden läßt, so läßt sich dasselbe bey weitem nicht so leicht verdünnen als das wahre thierische Oel; nicht zu gedenken, daß dieses letztere einen alkalischen und jenes einen sauren Charakter hat. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß sie nicht einerley Wirkung hervorbringen würden. Man muß demnach, wenn man Dippels Oel verfertigen will, kein Fleisch, keine Knochen, selbst das Blut von Thieren nicht darzu nehmen, weil diese Materien allezeit einige ölichte Substanzen von der Art des Fettes oder des Markes in sich enthalten. Die Hörner und besonders das Hirschhorn, welche eine große Menge von einer sehr reinen gallertartigen Substanz enthalten, sind diejenigen thierischen Materien, aus denen man die größte Menge eines solchen Oeles, das die beste Beschaffenheit hat, erhält. *)

Was die Art der Bereitung von Dippels Oele anbelangt, so hat man Folgendes als das Wichtigste davon zu merken:

*) Obgleich die brennzlichen Oele der thierischen Theile gleich nach den erstern Destillationen von einander etwas verschieden sind, so kann man sie doch durch gehöriges Rectificiren alle dahin bringen, daß sie einerley Oel geben, welches gar keinen Unterschied macht; nur muß man, um des öftern Rectificirens überhoben zu seyn, nicht solche Theile wählen, welche ein gar zu fettes Oel enthalten, sondern lieber solche Theile, welche eine Gallerte geben. Dippel nahm zuweilen ausgetrocknetes Hirschblut. Pörner.

Doch lehrt Dippel selbst, (a. a. O. p. 90.) daß man dergleichen Oel aus allen Theilen der Thiere erhalten könne. Nach Schulzens Berichte (s. dessen chym. Vers. a. a. O.) soll ein Graf von Wittgenstein in Berlin noch vor Dippeln ein dergleichen höchstrectificirtes feines Oel aus Menschenkoth bereitet haben. S. auch Th. II. S. 135. Nach Herrn Parmentier sollen die auf einerley Weise und mit gleicher Sorgfalt rectificirten Oele des Hirschhorns, Hirschblutes und des menschlichen Hirnschädels doch im Geruche und Geschmacke merklich verschieden seyn. (S. dessen Recréat. &c. chymiques de Mr. Model To. I.) Allein Herr Weigel (Anm. zu de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. III. S. 277.) erinnert mit Recht, daß dieses nur von beygemischten Theilen herrühre. L.

merken: Erstlich ist es sehr nöthig bey jeder Destillirung die Gefäße zu verändern, oder wenigstens diejenigen, die darzu gedient haben, vollkommen rein zu machen. Denn eine sehr kleine Menge von dem dicksten und minder flüchtigen Theile ist hinreichend viel von einem solchen Oele zu verderben, welches flüchtiger ist. Zweytens hat Herr Baume' bemerkt, daß man die Arbeit beträchtlich abkürzen könne, wenn man die Vorsicht gebraucht, nur den ersten flüchtigsten Antheil bey jeder Destillirung überzutreiben und eine große Menge Rückstand zu lassen, die man nicht weiter achtet, damit man sich nur allezeit mit der Rectificirung dieses ersten Antheils von Oele beschäftigen dürfe. Man erhält hierdurch auf drey oder viermal Destilliren eine solche gute Menge sehr schönes Dippelsches Oel, als man ohne diese Vorsicht erst nach funfzig bis sechzig Destillirungen erhalten würde. Herr Pörner hat in einer Anmerkung zur deutschen Uebersetzung der ersten Ausgabe dieses chymischen Wörterbuches bey dieser Stelle erinnert, daß bereits Herr Model in dem Commerc. litter. Noric. 1741. p. 324. *) diesen guten Handgriff angezeigt hatte. **)

*) Ingleichen in Chym. Nebenstunden S. 1 ff. Herr Model sagt nämlich, man solle eine Menge brennzliches Hirschhornöl in eine (reine) Retorte thun und (nachdem man vorher den Hals der Retorte mit Leinwand, die man an ein Stäbchen gebunden, sorgfältig gereiniget hat, bey gelindem Feuer aus dem Sandbade) destilliren; wenn einige Unzen (von reinem Oele, welches nach der wässerigen Feuchtigkeit aufsteigt) übergegangen (und nun ein mehr gefärbteres Oel kömmt), solle man die Vorlage verändern, das zuerst übergegangene reinere Oel aber nochmals destilliren, so werde man es gleich gut und ächt haben. Noch besser geht es von Statten, wie mich die Erfahrung gelehrt, wenn man ein brennzlichtes Oel der Destillation unterwirft und die erste flüchtige Portion bey einer nochmaligen Destillation nicht trocken, sondern mit vier bis fünfmal so viel Wasser destillirt, da man es denn klar und rein erhält; ja bisweilen ist es mir auch gelungen, wenn das brennzliche Oel nicht

Oele, uneigentlichsogenannte. Olea spuria. Huiles improprement dites. Es giebt eine ziemlich große Anzahl Bereitungen, denen die alten Chymisten den Namen

zu dicke und zähe war, daß ich, wenn ich es sogleich mit Wasser vermischt der Destillation unterworfen habe, ohne weiteres Rectificiren das flüchtige reine Oel erhalten habe. Pörner.

Herr BoudewynTiból, Apotheker zu Gröningen, empfiehlt das brenzlichte Hirschhornöl einigemal mit drey bis vier Theilen von warmem Wasser zu vermischen und vierundzwanzig Stunden lang zu digeriren, sodann das Oel durch eine metallene Röhre in die Retorte mit der Vorsicht zu füllen, daß der Hals derselben nicht verunreiniget wird, an die Retorte eine Vorlage zu verkleben und den Tag darauf die Destillation bey gelinder Wärme aus dem Sandbade vorzunehmen. Das zuerst übergehende Oel sieht gelb und ist mit einer flüchtigalkalischen Feuchtigkeit vermischt; das folgende ist reiner und das zuletzkommende schwarz und dicke. Es müssen also die Vorlagen jederzeit dreymal verändert, das zweyte Oel aber nochmals ohne, und dessen reinster Antheil zum drittenmale mit einer gleichen Menge Wasser rectificiret werden. (S. Verhandelingen uitgegeev. door de Holl. maatsch. der weetensch. te Harlem, XII. Deel p. 121. und daraus in Comment. de reb. in sc. nat. et med. gest. Vol. XVIII. p. 584. f.)

Herr Dehne hat Models Verfahrungsart dadurch verbessert, daß er die Destillation des thierischen reinen Oeles aus dem Hirschhornöle aus einem Kolben anzustellen empfiehlt, da man denn des beschwerlichen Reinigens des Halses der Retorte entübriget ist, und wenn der Helm mit gelbem Oele verunreiniget wird, immer einen neuen Helm nehmen kann. Aus zwey Pfund Hirschhornöle hat er durch Rectificirungen des gelben und röthlichern Oeles, welches nach dem weißen folgt, zusammt dem weißen eilf und ein Drittelloth schönes reines Dippelisches Oel bekommen. (S. Crells chem. Journal Th. I. S. 113. ff.) Diesen Vortheil, Dippels Oel aus einem Kolben über den Helm zu treiben, hat jedoch schon vor Herrn Dehnen Schulze in seinen praelect. ad Disp. Brandenb. p. 366. bekannt gemacht, woselbst er auch zur Ersparniß des öftern Rectificirens das Abziehen des Oeles über ungelöschtem Kalch anräth. S. auch desselben chym. Vers. §. 173. L.

Digitized by Google

men eines Oeles blos wegen ihrer Consistenz beygelegt haben, ohnerachtet selbige übrigens durchaus von den Oelen verschieden sind und keine Eigenschaften von ihnen besitzen. Es wäre zu wünschen, daß man solche üble Benennungen ganz und gar abschaffte, und daß die neuern Chymisten anfiengen sich davon abzugewöhnen. Da man aber diese Na-

**) Dippels Oel ist fein, durchsichtig, weiß, gewürzhaft und nach dem Aether unter allen Flüssigkeiten die leichteste, indem eine Flasche, welche von dem besten Aether eine halbe Unze und sechs Gran faßt, von diesem Oele nicht mehr als eine halbe Unze und funfzehn Gran enthalten kann. Von dem Wasser wird dasselbe, so wie die ätherischen Oele und der Kampher, nur zum Theil und wenig, vom Weingeiste und Essige aber ganz und gar aufgelöset und vom rauchenden Salpetergeiste entzündet. Das Lederharz wird von diesem Oele nach Macquers Erfahrungen so weich, daß es sich zwischen den Fingern kneten läßt. Nach Herrn Parmentiers Erfahrungen ertheilt es, wenn es noch so weiß ist und zu wiederholten Malen mit Wasser geschüttelt wird, dem Wasser jederzeit die Kraft den Veilchensyrup grün zu färben, und enthält also ein wirkliches flüchtiges Alkali. Herr Demachy (Nov. Act. Acad. Nat. Cur. To. V. p. 196.) fand, daß dieses Oel durch die Digerirung mit ätzendem Salmiakgeiste ungefärbt blieb, hingegen durch das Digeriren mit Säuren bald gefärbt ward, so daß also sein Schwarzwerden an der Luft einer entwickelten oder beygebrachten Säure zuzuschreiben seyn möchte. (S. Durande in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der theor. und pract. Chem. Th. III. S. 274. ff.) Mit vier Theilen Salzsäure vermischt wird Dippels Oel braun und in der Kälte bereits merklich, mit Beyhülfe der Siedehitze aber gänzlich aufgelöset, schwarz und dicke. Alkalien scheiden dasselbe von der Salzsäure in Gestalt einer alkalischen, und Vitriolöl in Gestalt einer sauren vitriolischen Seife; die concentrirte, jedoch nicht rauchende Salpetersäure aber entreißt selbiges der Salzsäure und verbindet sich mit ihm zu einem schwarzen Harze. (S. Achards chym. phys. Schr. S. 309.) Mit Vitriolsäure giebt dieses Oel ebenfalls eine saure Seife, wenn es mit selbigem mit der Vorsicht vereiniget wird, die in dem Artikel saure Seife wird angegeben werden. (S. Achard in Rozier Journal de phys. Janvier 1781.) L.

men in den meisten chymischen Büchern, die zu Lemery's Lebzeiten geschrieben worden, antrifft, und es noch einige giebt, deren man sich noch ziemlich oft bedient, so wollen wir wegen der vornehmsten von ihnen auf die von ihnen handelnden Artikel Arsenikól, Bleyöl, Kupferöl, Quecksilberöl, Schwefelöl, Spießglasöl, Vitriolöl und Weinsteinöl durchs Zerfließen verweisen.

Oele, wesentliche, ätherische, flüchtige. Olea essentialia, aetherea, volatilia, *Huiles essentielles.* Wesentliche Oele nennt man alle diejenigen, welche in einem merklichen Grade den Geruch derjenigen vegetabilischen Substanz *) besitzen, aus welcher sie gezogen worden sind. Es giebt keines von diesen Oelen, welches nicht so flüchtig seyn sollte, daß es bey dem Grade der Hitze des siedenden Wassers aufsteigt. Es giebt also dieser Grad der Flüchtigkeit noch ein eigenthümliches Kennzeichen dieser Art von Oelen ab. Sie unterscheiden sich durch diesen Grad der ihnen eigenen Flüchtigkeit von allen andern, und vorzüglich von dem ausgepreßten milden Oele.

Man hat völlig Ursache zu glauben, daß der größte Theil vom wesentlichen Oele, welches gewisse vegetabilische Körper enthalten, sich in einem gebundenen Zustande befindet und einen Theil von ihren nächsten Bestandtheilen ausmacht. Nichtsdestoweniger ist es gewiß, daß verschiedene vegetabilische Substanzen ein überflüssiges, unverbundenes und vorrathsweise in gewisse besondere Zellen abgesetztes wesentliches Oel enthalten. Von dieser Art ist z. B. dasjenige, welches in der Schaale von den Pommeranzen, Citronen und Limonien und aller ähnlichen Früchte enthalten ist. Es ist dasselbe darinn so häufig, daß man es schon durch das bloße Auspressen erhalten kann. Wahrscheinlicher Weise gehören hierher auch diejenigen Oele, die sich in gewissen Theilen der Pflanzen häu-

*) Auch thierische Substanzen können ein ätherisches Oel enthalten. Ein Beyspiel giebt das ätherische Oel der Ameisen. S. Marggraf chym. Schrift. Th. I. Abh. XX. §. 4. 5. L.

häufiger und auf eine merklichere Art befinden, wie z. B. das, welches sich im Kelche von der Rose aufhält, aber in einer zu kleinen Menge vorhanden ist, als daß man es durch das bloße Auspressen erhalten könnte.

Da indessen alle wesentlichen Oele durch das Destilliren bey dem Grade der Hitze des siedenden Wassers aufgetrieben werden können, und da dieser Grad der Wärme in ihnen keine merkliche Veränderung hervorbringen kann, so wie man sich hiervon leicht überzeugen kann, wenn man das wesentliche Citronenöl und andere wesentliche Oele, die man durch das bloße Auspressen erhalten kann, mit eben einem solchen wesentlichen Oele, das man aber durch ein gehörig angestelltes Destilliren überkommen hat, vergleichet; so pflegt man vermittelst einer solchen Destillirung alle in der Chymie und in den Künsten gebräuchlichen wesentlichen Oele herauszuziehen.

Die gewöhnlichste und zugleich die beste Art, das wesentliche Oel aus einer vegetabilischen Substanz durch das Destilliren zu erhalten, bestehet darinnen, daß man die Pflanze in einem solchen Alter nimmt, wenn sie in dem besten Wachsthum steht und den stärksten Geruch hat; daß man selbst von den Theilen der Pflanze diejenigen wählt, deren Geruch der hervorstechendste ist; *) daß man selbige in den Kolben oder die Blase eines

*) Nur die Theile der Vegetabilien, die nebst einem sehr flüchtigen Geruch auch einen scharfen Geschmack haben, geben im Destilliren wesentliche Oele. Zuweilen ist das nur die Blume, wie bey dem Lavendel; zuweilen mehr der Blumenkelch als die Blume, wie bey dem Rosmarin; zuweilen nur die Wurzel, wie bey der Benedictenwurzel; zuweilen ein Theil, vorzüglich die Schaale der Früchte, wie bey den Citronen; seltener alle Theile der Pflanze, wie bey der Angelike. Die Kräuter und Blumen, welche in heißem Sommer, in trockenem Wetter und auf bergichten und trockenen Gegenden gesammelt sind, geben das meiste Oel. Am besten ists, die Kräuter alsdenn zu nehmen, wenn sie in voller Blüthe stehen, oder wohl gar schon in Saamen gehen; jedoch soll die Salbey vor der Blüthe mehr Oel geben. Die Hölzer

eines Brennzeuges ohne Wasserbad thut, und alsdann so viel Wasser hinzugießet, daß die Pflanze darinnen genug eingetaucht (baignée) wird und den Boden des Kolben (oder der Blase) nicht berühret.*) Hierauf muß man an den Schnabel

Hölzer müssen mit ihrer Rinde bedeckt seyn, weil in dieser mehr Oel als in dem Holze enthalten ist. So sind auch immer die Blumenkelche reichlicher damit, als die Blumenblätter versehen, weswegen jene alsdenn nicht abzusondern sind. Einige empfehlen, die Kräuter frisch, andere mäßig getrocknete zu nehmen; und wirklich muß man diejenigen Kräuter frisch nehmen, die, wie z. B. das Löffelkraut, bey dem Trocknen von der Stärke ihres Geruches zu viel verlieren; auch kann man andere Kräuter, die nicht sehr saft- und schleimreich sind, wie z. B. den Feldkümmel, frisch destilliren. Bey andern Vegetabilien hingegen, welche saft- und schleimreicher sind, ist es in Rücksicht der Menge des auszubringenden Oeles vortheilhafter, selbige mäßig getrocknet zu nehmen; weil eben dieselben, wenn sie frisch destilliret werden, durch ihren Schleim, der sich selbst mit über den Helm treiben läßt, die Entwickelung des Oeles hindern. (S. Friedrich Hoffmann Obs. phys. chym. Lib. I. no. 1. p. 4. Dehne in Crells chym. Journ. Th. III. S. 6.) L.

*) Größere Vegetabilien müssen, ehe man sie mit Wasser übergießt und destillirt, klein geschnitten oder zerquetscht werden; kleinere bedürfen dieser Vorbereitung nicht. Von dem Wasser nimmt man gemeiniglich drey Theile; doch erfordern sehr trockene Dinge etwas mehr. Wenn man zu wenig Wasser nimmt, so wird das Oel brennzlicht, und wenn man zu viel nimmt, so nimmt das Wasser zu viel von dem riechbaren Geiste der Vegetabilien an, und man erhält zu wenig Oel. Das von dem Verfasser angegebene Maaß ist das beste, und wird ziemlich mit dem übereintreffen, welches andre angeben, die das Brennzeug auf die Hälfte mit der zu destillirenden Substanz, und dann mit Wasser bis auf einen vierten Theil leeren Raum anfüllen. Das Wasser, welches man gebraucht, muß nicht hart und so rein als möglich seyn. Hat man solches Wasser bey der Hand, welches schon durch Destilliren mit dem riechbaren Geiste der Pflanze, aus der man das Oel bereiten will, durchdrungen und gleichsam gesättiget ist, so erhält man, wie die Erfahrung

bel des Hutes oder Helmes von dem Brennzeuge eine Röhre

rung lehret, das meiste Oel; aber die Abkochung der nämlichen Pflanze leistet diese Wirkung nicht. Harte und sehr trockene Vegetabilien erfordern eine vorgängige Einweichung, die aber nicht länger, als bis das Wasser dieselben recht durchdrungen hat, fortgesetzet werden muß. Das längere Digeriren mit Wasser hilft zur Erhaltung einer grössern Menge Oels nichts, ja es ist vielmehr wegen des verfliegenden riechbaren Geistes zu dieser Absicht hinderlich. Noch schädlicher würde es seyn, wenn man dieses Einweichen bis zur Entstehung einer Gährung fortsetzen wollte. Um diese Gährung bey Dingen, die lange in Einweichung stehen müssen, abzuhalten, setzen einige Küchensalz oder andere Mittelsalze, ja sogar Säuren oder Alkalien zu. So wie man aber das lange Digeriren und Einweichen in den mehresten Fällen ersparen kann, so bedarf man auch dieser Zusätze nicht; wenigstens darf man sich von ihrem Zusatze keine größere Menge von Oel, und wenn auch dieses in einigen Fällen wirklich Statt findet, kein so gutes Oel, als ohne dieselben versprechen. Wenn dergleichen Zusätze, als das Küchensalz und die Alkalien, die Menge des Oeles vergrössern, wie dieses z. B. der Fall bey dem Nelkenöle ist; (s. Mönch in Crells chym. Journ. Th. VI. S. 80.) so thun sie dieses vorzüglich wohl in so ferne, als ein gesalzenes Wasser vor einem reinen Wasser einen großen Grad der Hitze annimmt, dergleichen zur Uebertreibung der schwerern Oele wirklich nothwendig ist. Man theilet nämlich die wesentlichen Oele in leichtere und schwerere ein. Die leichtern schwimmen auf dem Wasser. Die aus den inländischen Gewächsen bereiteten destillirten Oele sind von der Art, selbst (wiewohl Hoffmann a. a. O. Lib. I. obs. 4. p. 17. und Spielmann Instit. mat. med. p. 533. das Gegentheil versichern) das Löffelkrautöl, nach Dehnens Erfahrungen, (s. Crells chym. Journ. Th. III. S. 26.) nicht ausgenommen. Diese leichtern Oele erfordern bey ihrem Destilliren einen gemäßigtern Grad des Feuers, sobald das Wasser ins Sieden gekommen ist, und werden gemeiniglich aus einer ordentlichen Blase destillirt. Die schwerern Oele sinken im Wasser zu Boden. Alle Gewächse, welche in heißern Ländern wachsen, geben, so wie die mit ihren Schaalen destillirten bittern Mandeln, (s. Daries de amygd. amar. et amarum

rarum

Röhre *) anlegen und auf einmal einen so großen Grad von Wärme geben, daß das Wasser bald ins Wallen kömmt. **)

Das

rarum oleo aethereo, Lipſ. 1776. 4.) dergleichen schweres Oel. Sie erfordern ein fortgesetztes starkes Feuer, und werden aus einer niedrigen Blase mit einem weiten und niedrigen Helme, der unten einen hohlen Rand hat, bereitet. (S. Wallerius und Falks Streitschr. Censur. circa praepar. medicament. chymic. Upsal. 1754.) Hr. Demachy (l'Art du destillateur des eaux fortes p. 76.) räth an, die Vegetabilien, die ein schwerer zu entwickelndes und im Wasser sinkendes Oel enthalten, einige Tage lang vorher im Weingeiste weichen zu lassen, und alsdann mit Wasser zu destilliren, und versichert hierdurch weit mehr Oel als andre erhalten zu haben. L.

*) Es muß dieselbe auch, wenn sie vorhero zu ähnlichen Arbeiten gebraucht worden ist, vorhero mit heißem Wasser oder höchst rectificirtem Weingeiste wohl ausgespület werden, damit man das wesentliche Oel nicht auf irgend eine Art verderbe oder verunreinige. L.

**) Wenn man diese Regel übertritt, so bekömmt man zwar ein gutes destillirtes Wasser, aber wenig Oel; indem bey einem langsamern Feuern das wesentliche Oel Zeit bekömmt, sich durch das Wasser, welches sich des riechbaren Geistes von dem Oele bemächtiget, zersetzen zu lassen. Das Wasser muß auch immer in dem Grade heiß seyn, daß das, was übergeht, aus der Röhre nicht tröpfelt, sondern wie ein feiner Faden ununterbrochen hervorströmt. Indessen hat man sich bey leichtem und flüchtigem Oele zu hüten, daß man nicht gar zu viele Hitze giebt, sondern so bald das Wasser in der Blase siedet, das Feuer in etwas mäßiget, damit das Oel nicht rauchend herübergeht und verfliegt, oder aber brennzlicht und unangenehm wird. Das Wasser im Kühlfasse muß bey der Destillirung solcher wesentlichen Oele, welche sehr dickflüssig sind, und die entweder nur bey starker Kälte ganz zu gestehen pflegen, wie z. B. das Anisöl, und öfters auch das Kümmel-, Fenchel-, gemeine Chamillen-, Muscatenblüth-, Petersilien- und Krausemünzenöl sind, oder die stets eine butterförmige Consistenz haben, wenn sie auch in einer solchen Luft stehen, in welcher die weichen wesentli-

Das Wasser geht bey dieser Destillirung mit dem Geruche der Pflanze stark geschwängert über und nimmt alle das wesentliche Oel von selbiger mit sich. Ein Theil dieses Oeles ist mit dem bey diesem Destilliren übergehenden Wasser so genau vereiniget, daß es dasselbe trübe und etwas milchicht macht. Das übrige Oel schwimmt auf der Oberfläche des Wassers, oder fällt zu Boden, so wie es nämlich die eigenthümliche Schwere des Oeles mit sich bringt. Man setzt auf diese Art das Destilliren fort, bis man bemerket, daß das übergehende Wasser helle aussieht. Man muß übrigens von Zeit zu Zeit wieder Wasser in das Destillirgefäße gießen, damit die Pflanze immer recht darinnen eingetaucht sey. *) Die Ursache von diesem und einigen andern Handgriffen wird man aus der Erzählung der besondern Eigenschaften der wesentlichen Oele einsehen. **)

Alle

sentlichen Oele flüssig bleiben, dergleichen das Rosen-, Alantwurzel-, Benzoeharz- und Kirschlorbeerblattöl, und Gaubius flüchtige Muskatennußbutter sind, lieber gar nicht; überhaupt aber bey allen Destillirungen der Oele nicht auf einmal abgekühlet, sondern immer lau erhalten werden. L.

*) Das Zurückgießen desjenigen Wassers in das Destillirgefäße, welches bey der nämlichen Destillirung selbst mit dem von ihm nun geschiedenen Oele übergegangen ist, und das Wiederabziehen desselben über die bereits des Oeles wegen destillirten Vegetabilien giebt noch oft eine beträchtliche Menge Oel, vorzüglich wenn nachher die Destillirung mit etwas stärkerm Feuer getrieben wird. (S. in Crells chym. Journ. Th. III. S. 18. u. 31.) Man muß dieses Wiederzurückgießen und Abziehen so lange wiederholen, als noch Oel mit dem Wasser übergehet; und nicht immer darf man da aufhören, einen Körper auf wesentliches Oel zu destilliren, wenn es bey einem mäßigern und vorher zureichend gewesenen Grade der Wärme nicht mehr milchweiß übergeht. L.

**) Das durch die Destillation erhaltene Oel muß man von dem Wasser scheiden. Einige verrichten dieses bey leichtern Oelen vermittelst einer Spritze, oder mit einem baumwollenen Dacht, dessen eines Ende sie in das Oel, das andere

Alle diese Oele haben nicht nur erwähntermaßen einen starken und gewürzhaften Geruch, sondern auch einen merklichen und sogar scharfen und ätzenden Geschmack, wodurch sie sich ungemein von den milden Oelen unterscheiden. Sie erhalten diesen Geschmack von einer häufigen und ziemlich entwickelten Säure, womit sie ganz und gar durchdrungen sind.

Die Gegenwart dieser entwickelten Säure in den wesentlichen Oelen wird durch den Eindruck erwiesen, welchen sie auf die Korkstöpsel der Flaschen machen, in denen sie enthalten sind. Diese Stöpsel werden gelb und ein wenig angefressen, beynahe wie von der Salpetersäure. Uebrigens machen die Dämpfe dieser Oele das blaue Papier roth, und eben diese Oele verwandeln die Alkalien, mit denen man sie reibt, in ein Mittelsalz.

Von dieser Säure rührt es her, daß sich die wesentlichen Oele in dem Weingeiste auflösen. Die Auflöslichkeit in diesem Auflösungsmittel ist aber nicht bey allen Oelen gleich, weil sie nicht alle eine gleiche Menge Säure enthalten. Da diese Säure beynahe frey ist und mit diesen Oelen wenig Zusammenhang hat, so verlieren diese letztern eine große Menge derselben, wenn man sie neuen Destillirungen unterwirft, und man vermindert aus diesem Grunde durch österes wiederholtes Destilli-

dere aber in das Glas hängen, worein man das Oel führen will; andere wählen hierzu den Scheidetrichter oder die demselben ähnlichen italiänischen Vorlagen. (S. Durande in de Morveau rc. A. f. der Chym. Th. III. S. 289.) Allein die Scheidung vermittelst des Durchseihens durch ein mit Wasser wohl durchnetztes Löschpapier ist die sicherste und beste. Das geschiedene Oel pflegt man einige Tage lang in einer mit Papier locker zugestopften Flasche stehen zu lassen, damit es seinen unangenehmen Geruch, den es im Feuer angenommen hat, verliere und klar werde. Aufgehoben werden die wesentlichen Oele am besten in kleinen Gläsern, die entweder mit einem gläsernen Stöpsel, oder auch mit einem in Wachs gekochten Korke, der mit Wachs auch noch übergossen werden kann, verstopft und mit Blase verbunden werden, die man endlich noch mit Siegellack überzieht. L.

Destilliren ihre Auflöslichkeit in dem Weingeiste zu dem Verhältnisse der Anzahl der Destillirungen, die sie ausgestanden haben; da hingegen die milden Oele, welche, wenn sie frisch sind, ganz und gar keine entwickelte Säure enthalten und aus diesem Grunde völlig unauflöslich in dem Weingeiste sind, in demselben auflöslich werden, wenn die Destillirung die mit ihnen innig verbundene verborgene Säure entwickelt und alsdenn eine um desto größere Auflöslichkeit erhalten, je öfter man sie destilliret, wie ich dieses in meiner oben angeführten Abhandlung ausgeführet habe.

Alle wesentliche Oele pflegen durch die Ausdampfung ihren flüchtigsten Theil, in welchem der eigenthümliche Geruch der vegetabilischen Substanz, woraus man sie erhält, seinen Sitz hat, zu verlieren. Durch diesen Verlust werden sie dicker und nehmen die Consistenz und den Geruch vom Terpenthine, ja sogar von einem Harze an.

Wenn sie sich in diesem Zustande befinden, so sind sie eigentlich zu reden keine wesentlichen Oele mehr. Sie besitzen alsdenn die Flüchtigkeit solcher Oele nicht mehr und können auch bey dem Grade der Siedehitze des Wassers nicht mehr übergehen.

Unterwirft man sie, wenn sie bereits durch das Alter verändert worden sind, aber noch nicht allen Grundstoff ihres Geruchs verloren haben, bey diesem Grade der Hitze der Destillirung, so geht ein Theil davon beym Destilliren über, und was auf diese Weise übergeht, hat alle Eigenschaften von einem frischdestillirten wesentlichen Oele an sich. Da dieser Antheil Oel durch diese Operation wieder angefrischt (renouvellée) worden ist, so pflegt man selbige mit den wesentlichen Oelen vorzunehmen, welche sich durch das Alter zu verändern anfangen, und diese zweyte Destillirung heißt die **Rectificirung der wesentlichen Oele.** *) Man finder

*) So viel Oel, als das verdorbene beträgt, bekömmt man nie wieder, und aus dieser Ursache scheint Herr Pörner in den Anmerkungen zur Uebersetzung der ersten Ausgabe diese-

det in dem Kolben nach dem Rectificiren den harzichten Theil des Oeles, welcher bey dem Grade der Siedehitze des Wassers nicht übergehen kann. Nichtsdestoweniger kann man dieses ölige Rückbleibsel verfeinern, wenn man es bey einer stärkern Hitze destillirt. Man giebt ihm sogar, so wie allen andern öligen Materien, vermittelst oft genug wiederholter Destillirungen alle die Flüchtigkeit der wesentlichen Oele. Allein diese Arten von Oelen haben niemals den gewürzhaften Geruch, welcher dem wesentlichen Oele, von welchem sie herkommen, eigen ist.

Man muß aus diesen Eigenschaften der wesentlichen Oele den Schluß machen, daß sie insgesammt ihre eigenthümliche Beschaffenheit von ihrem geruchreichen flüchtigen Bestandtheile, d. i., von dem Spiritus Rector oder belebenden Geiste der Substanz haben, aus welcher sie erhalten worden sind; denn sie besitzen den Geruch und die Flüchtigkeit, welche sie auszeichnet, nur in so ferne, als sie diesen Grundstoff behalten, und so wie dieser verfliegt, so verlieren sie auch diese Eigenschaften völlig. *)

Diese

dieses Wörterbuchs von dieser Rectificirung zu urtheilen, daß sie nicht viel tauge. Indessen kann man doch auf diese Art das noch gute Oel von dem verdorbenen scheiden. Einige Chymisten rathen, das verdorbene Oel über die frische Pflanze von derjenigen Art abzuziehen, aus welcher man es erhalten hat. Allein Herrn Pörners Erinnerungen zufolge ist das auf diese Weise wieder erneuerte Oel nie so gut als dasjenige, welches man ohne den Zusatz des verdorbenen Oeles aus der bloßen Pflanze destillirt. Zur Rettung solcher verdorbenen Oele ist es sicher gut, wenn man sie mit demjenigen destillirten Wasser versetzt destillirt, welches aus der nämlichen Pflanze erhalten worden ist. L.

*) Und von diesem Spiritus Rector kömmt auch der Geruch der einfachen Vegetabilien, und in so ferne er durch die übrigen Bestandtheile gebunden und so der Zunge merklich wird, auch ihr Geschmack her. Indessen rührt der Geschmack nicht blos von diesem flüchtigen Grundstoffe, sondern auch zuweilen von gröbern und feuerbeständigern Bestandtheilen her;

Diese Thatsachen zeigen auch die Ursache an, warum es so höchst nöthig ist, daß man den Grad der Wärme, welcher diese Oele zum Uebergehen bringen kann, beym Destilliren sehr schleunig anbringen muß. Denn man siehet leicht, daß, weil der Spiritus Rector im Stande ist, bey einer weit geringern Hitze, als der zum Destilliren der wesentlichen Oele nöthige Grad der Siedehitze des Wassers ist, gänzlich aufzusteigen, selbiger, so lange die Hitze noch nicht bis zu dem gedachten Grade gekommen ist, ganz allein aufsteige; und dieses vermindert folglich auch verhältnißmässig die Menge des wesentlichen Oeles, dergestalt, daß, wenn man das Destilliren, anstatt das Wasser ins Sieden zu bringen, bey einer gelindern Wärme so lange fortsetzte, bis die Pflanze alles, was sie von ihrem Geruche durch dieses Mittel verlieren kann, wirklich verloren hätte, man alsdenn ganz und gar kein wesentliches Oel, oder wenigstens nur eine ungemein geringe Menge aus selbiger erhalten würde.

Da der Spiritus Rector in dem Wasser völlig auflöslich ist, so geschieht es, daß das Wasser, welches man zum Destilliren der wesentlichen Oele nehmen muß, sich einer großen Menge dieses Geistes bemächtiget, und sich sogar mit selbigem sättiget. Es wird auch ein solches Wasser mit dem Geruche der Pflanze außerordentlich angeschwängert; welches aber auf Kosten der Menge des Oeles geschieht.

Es folgt hieraus: erstlich, daß man sehr übel verfahren würde, wenn man bey dieser Destillirung mehr Wasser, als nöthig ist, darzu nehmen wollte, und zweytens, daß man sehr gut thut, das mit dem Oele übergegangene Wasser aufzuheben, um es in der Folge statt des gemeinen Wassers zu ähnlichen Destillirungen anzuwenden.

Dieses Wasser ist nicht nur mit dem Grundstoffe des Geruchs der Pflanze stark angefüllet, sondern es enthält auch

her; wie man an dem Pfeffer gewahr wird, dessen ätherisches Oel ungemein mild ist und von dem brennenden Geschmacke des Pfeffers gar nichts äußert. (S. Gaubius Advers. var. argum. p. 55. ff.) L.

auch überdies eine ziemlich beträchtliche Menge von dem feinsten Theile des wesentlichen Oeles. Von diesem erhält es auch sein milchichtes Ansehen. Dieser Antheil von Oel bleibt bisweilen sehr lange vermittelst des Spiritus Rector in dem Wasser schweben und halb aufgelöset: allein es scheidet sich allezeit in der Folge eine gewisse Menge desselben, die man sammlen kann. *) Die

*) Es giebt noch eine andere merkwürdige Veränderung, welche die wesentlichen Oele alsdenn leiden, wenn sie lange ungestört stehen, aber so verwahret werden, daß sie ihren riechbaren Geist nicht verdunsten können. Man findet selbige nämlich alsdenn entweder ganz oder zum Theil geronnen und sogar oft zu durchsichtigen brüchigen Krystallen angeschossen, welche noch wie das Oel riechen und schmecken, in mäßiger Wärme zerfließen, in der Kälte wieder hart werden, entzündbar sind und im Feuer verrauchen und sich im Weingeiste auflösen. Einige von diesen Oelkrystallen lösen sich im Wasser auf, andre nicht. Die unförmlichen geronnenen Klumpen, die sich im Wasser nicht auflösen, scheinen nichts anders als ein geronnenes Oel zu seyn, wohin z. B. Heyers Fenchelkampher gehört. (S. Crells chym. Journal Th. III. S. 102.) So geronnen sahe auch ein Freund von mir, Herr Gürthler, ein lange gestandenes Cascarillenöl. Die krystallinischen und im Wasser unauflöslichen Massen scheinen ein Kampher zu seyn. Hierher gehört der Kampher, der in dem aus der Wurzel des Zimmtbaumes destillirten sogenannten Kampheröle, dergleichen zu Wittenberg in D. Thomäs Apotheke aufbewahrt wird, sich findet. (S. Buchholz zu Gaubius Entw. S. 111.) Die im Wasser auflöslichen Oelkrystallen endlich sind ein wahres wesentliches Salz. Dergleichen Salz hat Slare im Zimmtöle, (s. Phil. Transact. To. III. p. 362.) worinnen ich ebenfalls ein Salz und zwar in der hallischen Waisenhausapotheke gesehen, Gaubius im curassavischen Pommeranzenöle, (s. dessen Adversar. var. arg. p. 27. ff.) Wiegleb im Muscatenblüthöle (s. dessen Anm. zu Vogels Lehrsätzen der Chymie S. 219.) wahrgenommen und beschrieben. Diese wesentlichen Salze der ätherischen Oele sind spröder als Kampher, lösen sich im Wasser ohne sich zu trüben, ingleichen im Weingeiste auf, lassen sich ohne Brandgeruch, ohne Knistern, ohne Flamme, Funken, Kohlen, Asche oder hinterlassene Flecke auf einem über Kohlen erwärmten silbernen Löffel

Die wesentlichen Oele sind überhaupt die entzündlichsten unter allen Oelen, weil sie die flüchtigsten sind, und weil sich selbige am leichtesten in Dämpfe verwandeln.

Sie vereinigen sich mit den Säuren leichter als die nicht flüchtigen milden Oele, und vornehmlich leichter als die fetten Oele. Sie erzeugen mit diesen Säuren harzichte Gemische, oder sie entzünden sich mit selbigen, nachdem es die Natur und die Stärke der Säure mit sich bringt. *)

Sie vereinigen sich weit schwerer als die nicht flüchtigen milden Oele mit den feuerbeständigen Alkalien, und erzeugen mit denselben eine besondere Art von Seife, welche man Starkeyische Seife nennt.

Es giebt ziemlich beträchtliche Unterschiede zwischen den verschiedenen wesentlichen Oelen. Ohnerachtet sie überhaupt insgesammt im Stande sind, bey dem Grade der Siedehitze des Wassers überzugehen, so giebt es doch einige, von denen man eine größere Menge erhält, wenn man dem Wasser einen etwas größern Grad der Wärme mittheilt. Man gelangt hierzu durch die Vermischung einiger Salze mit diesem Wasser; es müssen aber diese Salze auf das Oel keine Wirkung äußern können. Ein dergleichen Salz ist z. B. das Kochsalz.

Löffel ganz verflüchtigen und in ihrem Dampfe durch brennenden Schwefel nicht anzünden. Bey verschiedenen Oelen, worinnen durch Stehen solche feste Klumpen oder Krystallen entstanden sind, ist es noch nicht ausgemacht, ob sie ein Kampher oder ein Salz gewesen. Ich selbst bin in einer solchen Ungewißheit wegen derjenigen festen Blätterchen geblieben, zu welchen ich das Oel aus bittern Mandeln habe anschießen sehen, wovon mir Herr Daries, als dessen Verfertiger und mein damaliger Zuhörer, etwas weniges in einem kleinen Gläschen verehret hatte. Es waren aber derselben überhaupt so wenig, daß sich keine Prüfung damit bequem anstellen ließ. L.

*) Von den sauren Seifen aus wesentlichem Oele s. den Artikel saure Seifen. L.

Die meisten von diesen Oelen haben eine eigenthümliche Schwere, welche geringer ist als die vom Wasser. Sie schwimmen daher auf der Oberfläche desselben. Nichtsdestoweniger giebt es aber doch auch einige, welche schwerer sind und zu Boden fallen. Diese Eigenschaft besitzen die meisten von denen, welche man aus den gewürzhaften Pflanzen warmer Länder, z. B. aus den Nelken, dem Zimmte u. s. w. erhält. Es ist aber dieses doch keine allgemeine Regel. Insonderheit ist die Anbringung einer etwas stärkern Hitze bey diesen schwerern Oelen vortheilhaft. Die trockenen, holzichten und dichten Materien erfordern auch, wenn sie alle ihr wesentliches Oel hergeben sollen, die Beyhülfe der Zertheilung und die einige Tage vor dem Destilliren anzustellende Einquellung. *)

Die

*) Noch will ich hier einer andern Bereitungsart der wesentlichen Oele gedenken, die Lemery Cours I. de chym. II. c. 17. Ludolf in seiner vollständ. Einleit. in die Chymie und Scheffer in seinen chymischen Vorlesungen §. 220. angeben, und die Herr Bergmann (in der Anm. zu dieser Stelle) alsdenn für sehr nützlich hält, wenn man im Kleinen und in der Eile etwas von einem wesentlichen und aufrichtigen Oele nöthig, aber keinen Zugang zu einem eingerichteten Laboratorium hat. Es ist nämlich die Art, Oele unterwärts zu destilliren. Man leget auf ein großes Glas eine reine Leinwand, drückt sie in der Mitte etwa einen Zoll tief herunter, bindet sie sodann um das Glas mit einem Faden feste, drückt hierauf diese Leinwand vermittelst eines stahldrathnen Ringes so tief hineinwärts als möglich, und legt nun das Gewürz, welches man destilliren will, darauf, bedeckt es mit einigen Blättern Papier, diese aber mit einem dünnen Eisenbleche, worauf man zwey Zoll hoch Sand streuet und auf selbigen glüende Kohlen legt, dabey aber das Feuer so regiert, daß man das Blech noch immer gut mit den Händen anfassen kann. Auf diese Art geht zuerst das Wasser und dann auch das wesentliche Oel hinunter in das Gefäß, und es zeigt im Geruche nichts Brennzlichtes. Ein auf diese Art bereitetes Nelkenöl sieht dick und fett aus und riecht nicht übel, aber sehr stark. Müllers Art, wesentliche

Oele

Die Consistenz der wesentlichen Oele ist ungemein verschieden. Einige, wie z. B. das Terpenthinöl, das Sassafrasöl, das Citronenöl u. d. sind sehr flüssig und beweglich; andere, wie das Anis- und Rosenöl, haben von Natur viel Consistenz, und gerinnen sogar, wenn sie nicht einen gewissen Grad von Wärme leiden.

Ohneracht die Schwere und die Consistenz der wesentlichen Oele wahrscheinlicher Weise, so wie überhaupt auch alle übrige Unterschiede, die sich unter ihnen finden, von dem Zustande ihrer Säure herkommen, so scheinen sie doch beyde nicht von einander abhängig zu seyn. Denn es giebt einige, welche zugleich sehr fein und sehr schwer sind, da indessen andere sehr leicht und doch dicke sind. Das Sassafrasöl, welches sehr flüssig ist, ist nichtsdestoweniger schwerer als das Wasser. Das Anisöl hingegen, dessen Consistenz bis zum Gestehen geht, schwimmt beständig auf dem Wasser.

Eine beträchtliche Verschiedenheit findet sich in Rücksicht der Menge von den wesentlichen Oelen, welche man aus den verschiedenen vegetabilischen Stoffen erhält. *) Einige,

Oele ohne Destillation zu erhalten (s. dessen und Schweitzers Streitschr. de ol. ess. absque destill. praepar. Giess. 1756.) bestehet darinnen, daß man die Vegetabilien mit der Naphtha Vitrioli drey oder vier Tage lang digerirt und alsdenn mit fünfmal so viel kaltem Wasser übergießt, da sich denn das Oel scheidet; allein diese wesentlichen Oele halten Aether und auch einiges durch ihn aufgelöstes Harz der Vegetabilien. Mit dieser kömmt auch Geoffroys Art überein, diese Oele durch Alcohol zu scheiden. Derer wesentlichen Oele, die man durchs Auspressen erhält, ist oben gedacht worden. L.

*) Ueber die Menge des wesentlichen Oeles, das man aus verschiedenen Vegetabilien erhält, kann man die Tabelle, welche in dem neuen verbesserten Dispensatorium Th. II. S. 275. ff. zu finden, und aus Sala, Tachenius, Hombergs, Lemery's, Hoffmanns, Heisters, Geoffroy's, Neumanns, Cartheusers, Teichmeyers, Marggrafs und Vogels Schriften

nige, wie der Sadebaum, der Terpenthinbaum, und die meisten andern balsamischen und harzigen Bäume, geben eine große Menge von selbigem. Andere, wie die Rosen, geben kaum eine merkliche Menge; es giebt endlich auch einige, woraus man ganz und gar keines erhält, ohnerachtet sie an Spiritus Rector sehr reich sind, und vielen Geruch von sich geben. Aus dieser Anzahl sind die Lilien, die Tuberosen und der Jasmin.

Man braucht die wesentlichen Oele in der Malerey, in den abgezogenen geistigen Wassern, deren man sich bey Tische bedient, in den abgezogenen Wassern für den Nachttisch der Frauenzimmer, zu wohlriechenden Dingen, und in der Heilkunst. Da sie insgesammt sehr wirksam sind, so läßt man selbige innerlich nur in kleiner Dosis nehmen, z. B. zu einem bis vier oder fünf Tropfen. Man vermischt sie aus diesem Grunde mit Zucker in Form eines Oelzuckers, oder mit andern Arzneymitteln in Latwergen und Pillen.

Als entzündliche und flüchtige Substanzen haben diese Oele überhaupt die Eigenschaft, auf die Nerven zu wirken, und zuweilen die unordentlichen Bewegungen derselben zu besänftigen. In dieser Absicht verordnet man sie als hauptstärkende und krampfstillende Mittel bey convulsivischen und hysterischen Zufällen. *) Sie sind über dieses erweckende, schweißtreibende und stärkende Mittel. Alle giftbrechende, Haupt-, Nerven- und Magenstärkende Mittel, zu denen gewürzhafte Vegetabilien kommen, haben ihre Kräfte blos von den in diesen vegetabilischen Körpern enthaltenen wesentlichen Oelen. Eben dieses gilt von allen gewürzhaften und

ten gesammlet worden ist; ingleichen Spielmanns Institt. mat. medicae, wie auch dessen Institt. Chem. exp. 66. p. 214. und Crells chem. Journal Th. III. S. 5. ff. nachsehen. L.

*) In so ferne diese Zufälle von einer zu wässerigen Beschaffenheit und von einem zu langsamen Umlaufe des Blutes herrühren. Pörner.

und geistigen Wassern, die man in der Arzneykunst anwendet.

Man gebraucht auch in gewissen Fällen die wesentlichen Oele äußerlich zur Stärkung, zur Beruhigung schmerzhafter Krämpfe in nervichten und flechsigen Theilen, und zur Auflösung und Zertheilung scharfer Säfte, welche ohne merkliche Zeichen einer Entzündung Schmerz verursachen. In allen diesen Fällen, wo man die wesentlichen Oele äußerlich anwendet, ist es höchst nothwendig, daß man sie nicht allein anbringt, weil sie sehr ätzbar sind. Sie würden zuverlässig Röthe, Schmerz, oft sogar Entzündung, rosenartige Geschwülste hervorbringen und die Gegend wund machen. Sie sind eine Art von blasenziehenden Mitteln. Das beste Mittel, diese Uebel zu vermeiden, ist dieses, daß man sie mit einer genugsamen Menge von Fett oder von fetten milden Oelen vermischt, um flüssige Salben und Pommaden daraus zu machen, welche man in die kranken Theile einreibt. *)

Die wesentlichen Oele, welche man aus den seltenen und theuren Stoffen nur in geringer Menge erhält, müssen nothwendiger Weise selbst sehr theuer seyn. Sie sind aus diesem Grunde der Verfälschung sehr unterworfen. Die meisten chymischen Bücher geben die Art, wie diese Verfälschungen gemacht werden, ingleichen auch die Mittel, selbige zu erkennen, weitläuftig an. Ich werde daher hier nur das Wichtigste hiervon kürzlich sagen.

Die wesentlichen Oele können durch die Vermischung mit irgend einem fetten geruchlosen Oele, mit Weingeist, oder mit irgend einem andern gemeinen und wohlfeilen wesentlichen Oele verfälscht werden. Wer die Eigenschaften dieser verschiedenen Substanzen kennt, kann alle diese Betrügereyen leicht entdecken. Da die fetten Oele weder flüchtig noch trocknend sind, so muß ein Tropfen eines zu unter-

*) Man wendet die wesentlichen Oele auch äußerlich gegen den kalten Brand und die Beinfäule als fäulungswidrige Mittel und zur Beförderung des Exfoliirens der Knochen an. L.

suchenden wesentlichen Oeles, wenn man ihn auf Papier bringt, bey einer gelinden Wärme verfliegen, und auf dem Papier weder Fett noch Durchsichtigkeit zurücklassen, im Fall das wesentliche Oel nicht mit fettem Oele vermischt ist. Man kann auch diese Vermischung durch Weingeist entdecken. Ein Tropfen eines mit keinem fetten Oele vermischten wesentlichen Oeles muß sich, wenn er in den Weingeist gethan wird, in selbigem ganz auflösen; und hingegen wird ein Theil davon unaufgelöst zurückbleiben, wenn dieses Oel mit einem fetten Oele vermischt ist. Denn dieses letztere ist in dem gedachten Auflösungsmittel unauflöslich.

Die Vermischung des Weingeistes mit einem wesentlichen Oele verräth sich durch hinzugesetztes Wasser. Dieses Wasser wird alsdann milchicht, weil sich der Weingeist, um sich mit eben diesem Wasser zu vereinigen, von dem wesentlichen Oele loswickelt, und das sehr zart getheilte Oel schwebend, aber nicht aufgelöset zurückläßt. Dieses geschiehet nicht, wenn das wesentliche Oel keinen Weingeist enthält. Es theilt sich zwar, wenn man es mit dem Wasser schüttelt, in sehr kleine Kügelchen, und macht das Wasser weißlicht: allein diese Kügelchen vereinigen sich geschwind wieder, und machen Massen von Oele, welche nach Beschaffenheit ihrer Natur entweder oben schwimmen oder zu Boden fallen.

Was endlich die Verfälschung durch ein anderes wesentliches Oel anbelangt, so ist dieselbe am schwersten zu entdecken, weil diese Oele insgesammt ähnliche Eigenschaften besitzen. Da inzwischen die gemeinen wesentlichen Oele alle aus terpenthinartigen Substanzen herrühren, und einen terpenthinichten Geruch haben, der weit langsamer vergeht als der Geruch der andern wesentlichen Oele, so kann man selbige gleichfalls erkennen, wenn man mit dem Oele, welches man untersuchen will, ein Papier oder eine Leinwand tränkt, und es geschwind abdampfen läßt. Der merkliche Terpenthingeruch, welcher auf der Leinwand (oder dem Papier) zurückbleibt, verräth diese Verfälschung. *) Oele;

*) Man kann es auch so erkennen, daß man eine Streife

Oele; ihre Anzündung durch Salpetersäure. Oleorum incensio per acidum nitrosum. *Inflammation des huiles par l'acide nitreux.* Die lebhafte und glänzende Entzündung, welche die Vermischung der sehr starken Salpetersäure in den meisten Oelen veranlaßt, ist eine von den erstaunlichen Erscheinungen, welche selbst bey Leuten, die von der Naturlehre und von der Chymie nicht die geringste Kenntniß und zur Betreibung dieser Wissenschaften gar keine Neigung haben, Bewunderung erregt. Mit desto mehrerm Rechte haben die Chymisten auf diese besondere Wirkung ihre Aufmerksamkeit verwendet, seitdem sie dieselbe beobachtet hatten. **Glauber, Borrichius, Tournefort, Homberg, Rouviere, Dippel, Hoffmann, Geoffroy** und **Rouelle** sind diejenigen, welche in dieser Materie am meisten gearbeitet haben. Diese Chymisten haben nach und nach das Mittel gefunden, verschiedene Oele anzuzünden, und ihr Verfahren in ihren Schriften bekannt gemacht.

Borrichius, ein dänischer Chymist, hatte in den Actis Hafniensibus auf das Jahr 1671 p. 133. angezeigt, daß

man

se Papier in das Oel taucht, anzündet und gleich wieder auslöscht, da denn der Geruch des Rauches das Terpenthinöl verrathen wird. (S. Weigel Anm. zu de Morveau Anf. der Chym. Th. III. S. 261.) Schwerer oder vielmehr gar nicht ist derjenige Betrug zu entdecken, da Copaivabalsam oder Weinöl mit in die Blase gethan und dadurch das wesentliche Oel verfälscht wird; und vielleicht giebt es kein anderes Mittel dies ausfündig zu machen, als eine dagegen gehaltene Probe eines wirklich ächten Oeles. Diese Oele lösen den Kampher, zum Theil auch den Phosphorus, das Lederharz und andre Harze, den Schwefel und den gerösteten Bernstein und Kopal, ingleichen auch den Bleyzucker auf; sie zersetzen die Goldauflösung und bemächtigen sich des Goldes. Mit Zucker, Schleime, Eyerdotter oder Weingeiste werden sie dem Wasser mischbar. Die Verwandtschaftstafel des Herrn Bergmanns giebt für die wesentlichen Oele den Aether, den Weingeist, die fetten Oele und den Schwefel an; jedoch ist die Ordnung dieser Verwandtschaften noch nicht genau bestimmt. **L.**

man das Terpenthinöl durch die Vermischung mit Salpetersäure anzünden könnte. Da man aber zu den damaligen Zeiten diese sehr concentrirte Säure wenig kannte, so mislung dieser Versuch des **Borrichius** den mehresten Chymisten, die ihn wiederholen wollten. *) Um das Jahr 1700 gelang es dem Herrn **Tournefort**, das Sassafrasöl anzuzünden. **Homberg** meldet in den Abhandlungen der pariser Akademie, **) daß er das Terpenthinöl mit der Salpetersäure angezündet habe; er verlangt aber, daß dasselbe dicke sey. **Rouviere** zündete mit eben dieser Säure im Jahre 1706 das brennzlichte Oel aus dem Franzosenholze an, und sein Versuch machte vieles Aufsehen, weil selbiger weit leichter von statten geht als andere, weil ferner diese Entzündung etwas sehr glänzendes zeigt, und weil sie etwas mehr in die Augen fallendes mit sich führt, indem sich mitten aus der Flamme ein schwarzer lockerer und schwammiger Körper von einer beträchtlichen Größe herausdrängt, welcher, wie man sehen wird, nichts anders als der dickste Theil des während der Entzündung verfeinerten und verbrennten Oeles ist.

Man hielt sich ziemlich lange Zeit an diese Entzündung des Oeles von dem Franzosenholze, und zeigte sie bey chymischen und physischen Vorlesungen den Studierenden und Liebhabern dieser Wissenschaft, bis **Friedr. Hoffmann**, ***) ein deutscher, und **Geoffroy**, †) ein französischer Chymist, nach Anstellung sehr zahlreicher Versuche, in dieser Materie zu gleicher Zeit entdeckten, daß die rauchende Salpetersäure mit Beyhülfe der concentrirten Vitriolsäure die Entzündung

*) Unter die ersten Beobachter dieser merkwürdigen Erscheinung gehöret auch Fr. Slare. S. Philos. Transact. Vol. III. p. 358. no. 213. L.

**) Auf das Jahr 1701. L.

***) Obs. phys. chym. Lib. II. Obs. 3. L.

†) Mem. de l'Ac. Roy. des Sc. de Paris 1726. p. 95. L.

dung der Oele, und insonderheit die Entzündung des fast vergessenen Terpenthinöles unendlich besser zu Stande brachten. Herr Rouelle nahm hierauf diese Arbeit von neuem vor, und gab im Jahre 1747 eine Abhandlung *) voller Versuche heraus, woraus erhellet, daß man durch die Salpetersäure alle wesentliche Oele, das Terpenthinöl mit eingeschlossen, und sogar diejenigen von den durchs Auspressen erhaltenen milden Oelen anzünden könnte, welche sich zu verdicken und geschwind zu trocknen geneigt sind; dergleichen Oele das Nuß- Lein- und Hanföl sind, woferne nur die Säure concentrirt genug ist. Endlich hat eben dieser Chymist entdeckt, daß man auch diejenigen milden Oele anzünden kann, welche am wenigsten geneigt sind zu trocknen, d. i. die fetten Oele. Man muß aber, um hierbey zum Zwecke zu kommen, das von Hoffmann und Geoffroy angezeigte Hülfsmittel, nämlich die Beymischung von einer starken Vitriolsäure, gebrauchen. Dieses macht die Aufgabe völlig allgemein, weil es, da diese letztgedachten Oele am wenigsten entzündbar sind, wahrscheinlicher Weise kein einziges Oel giebt, welches man nicht durch die Vermischung dieser Säuren anzünden könnte.

Herr Rouelle hat auch in der eben angeführten Abhandlung bemerket, daß man weit sicherer bey allen diesen Versuchen mit der Hervorbringung einer Flamme zu Stande kommen werde, wenn man zu wiederholten Malen die Salpetersäure darauf gießt, und es allezeit auf den Theil des Oeles bringt, welchen die ersten Antheile von Säure verdickt, erhitzt und getrocknet haben. Vermöge dieser Entdeckungen ist also die Anzündung der Oele durch die Säuren vorjetzt ein sehr leichter chymischer Versuch. Um eine jede Art von Oelen anzuzünden, muß man aber Folgendes beobachten:

Alle wesentliche Oele, und sogar die milden trocknenden Oele, können durch die Salpetersäure allein angezündet werden,

*) S. Mem. de l'Acad. Roy. des Sc. de Paris 1747. p. 43. ff. L.

den, wenn nur das Gefäße, in welchem das Anzünden vor sich gehen soll, die gehörige Größe und Gestalt hat, die Salpetersäure sattsam concentrirt ist und eine genugsame Menge von Säure und Oele zum Versuche gebraucht wird. Das Gefäße muß weit genug, z. B. ein kleiner Napf oder ein Theeköpschen, seyn. Die Salpetersäure muß, wenn alles recht gewiß von Statten gehen soll, so concentrirt seyn, daß ein Fläschchen, in welches gerade eine Unze Wasser geht, von dieser Säure nur alsdenn vollgefüllt werde, wenn man eine Unze, vier Quentchen und zwey Scrupel in selbige gegossen hat. Es war dieses die stärkste, deren sich Herr Rouelle bediente. Endlich muß man von dieser Säure eine Unze und eben so viel von dem Oele nehmen, welches man anzünden will; wiewohl es auch, nur nicht so sicher, mit geringern Mengen gelinget. Man gießt das Oel in das Gefäß, das zur Anzündung bestimmt ist. Man befestiget an das Ende eines Stabes das kleine Gefäß, welches die Salpetersäure enthält, damit man nicht dem Herumspritzen der Vermischung ausgesetzt sey, wovon ein Theil aus dem Gefäße heraus und zuweilen ziemlich weit hinweggeworfen wird. Man gießt mit einem Male die Hälfte oder zwey Drittel von dieser Säure hinein. Es entsteht sogleich wegen der Gegenwirkung der zwey Feuchtigkeiten ein beträchtliches Aufwallen. Das Oel wird schwarz und dick, und zuweilen entzündet es sich. Erfolgt diese Entzündung binnen vier oder fünf Secunden nicht, so gießt man auf den Theil, welcher am dicksten und trockensten zu seyn scheint, die übrige Salpetersäure, und dann wird es selten fehlen, daß sich die Vermischung nicht entzünden sollte.

Was das Mandel-, Oliven-, Rüb- und andre fette Oele anbetrifft, so hat man selbige bis jetzt durch die bloße Salpetersäure nicht anzünden können. *) Man kann aber dieses

*) Herr Spielmann (Institt. Chem. §. 70. p. 166.) konnte außer der Cacaobutter, dem ausgepreßten Muscatennußöle, dem Beennußöle, und dem Hanf- und Eyeröle, selbst das Anis- und

dieses nach Herrn Rouelle Entdeckung bewerkstelligen, wenn man diese Oele Anfangs zu gleichen Theilen mit der concentrirten Vitriol- und Salpetersäure vermischt. Das Aufwallen ist nicht so geschwind und nicht so stark als bey den vorigen Vermischungen. Wenn es aber in der größten Stärke ist, so bringt man an den Ort, welcher der dickste zu seyn scheint, einen neuen Antheil reiner Salpetersäure, die man zu dieser Absicht immer bey der Hand haben muß. Es entzündet sich alsdenn die Vermischung gemeiniglich. Allein die Entzündung ist allezeit minder stark und minder lebhaft, als bey allen andern Arten von Oelen.

Ohnerachtet diese Erscheinungen erstaunend sind, so ist doch die Theorie davon sehr einfach. Alle Oele enthalten Brennbares als einen ihrer Bestandtheile. Die Salpetersäure enthält ebenfalls dergleichen. Daher rührt die große Wirkung, welche diese beyden Arten von Substanzen wechselsweise auf einander haben. Die bey ihrer Gegenwirkung entstehende Hitze ist so beschaffen, daß sie bis zum Glüen geht; und da das Oel und auch die Salpetersäure entzündlich sind, *) so muß eine Anzündung dadurch entstehen.

Rouellens

und Fenchelöl, das er selbst bereitet hatte, mit dieser Säure nicht anzünden. Das Bernsteinöl entzündet selbige ebenfalls nicht, giebt aber mit ihm eine gelbe nach Biesam riechende harzichte Masse, die sich im Weingeiste auflöset und im Destillirfeuer ein säuerliches Phlegma und ein schaumicht-schmieriges Wesen, welches beydes wie Biesam roch, ingleichen ein wie das Dippelische riechendes Oel nebst einer feuerbeständigen schwarzglänzenden Masse gab. (S. Marggraf chym. Schr. Th. I. Abh. XV. no. 2.) Das Steinöl hingegen, welches sonst so viel ähnliches mit dem Bernsteinöle hat, soll nach Herrn Schönwalds Bemerkung zwar ebenfalls durch die Salpetersäure einen geringen Biesamgeruch erhalten, aber doch nie zu einem festen Harze werden, sondern ein flüssiges Oel bleiben. (S. Hagen Lehrb. der Apothekerk. S. 551. f.) L.

*) Die Salpetersäure ist an und für sich nicht entzündlich, selbst da nicht, wenn sie, wie im Salpetergas, bereits mit einer gewissen Menge von Brennbarem vereiniget ist. L.

Rouellens Wahrnehmungen zufolge scheint es gewiß zu seyn, daß die Gegenwirkung stärker wird und die Entzündung sicherer erfolgt, wenn die Salpetersäure auf den Theil des Oeles, welcher bereits entweder durch die Salpetersäure allein oder durch die Verbindung derselben mit der Vitriolsäure verdickt und vertrocknet ist, gebracht wird. Soll man aber wohl diesen verdickten und entwässerten Antheil von Oele als eine blos kohlenartige Materie ansehen, und soll die Wirkung, welche die freye Salpetersäure auf sie hat, mit der Wirkung des Salpeters verglichen werden, welcher mit den wahren Kohlen verpuffet? Man wird sich hiervon schwerlich überzeugen, wenn man bedenket, daß auch die übrigens noch so concentrirte Salpetersäure, wenn sie durch keinen Grundtheil gebunden wird, auf jede Art von Kohle auch dann nur schwach wirkt, wenn diese Kohle gleich so stark, als man nur beliebt, erhitzt wird.

Was die Wirkung anbetrifft, welche die Vermischung der Vitriolsäure bey der Entzündung der Oele hervorbringt, so scheint hierinnen folgendes das Wahrscheinlichste zu seyn. Es ist gewiß, daß diese Säure diese Entzündungen beträchtlich begünstiget, weil sie eines Theils verursacht, daß diejenigen, die sich im strengsten Verstande mit der bloßen Salpetersäure bewirken lassen, desto sicherer und in geringeren Gaben gelingen, und weil man andern Theils bis jetzt ohne ihre Beyhülfe gewisse Oele noch gar nicht hat anzünden können. Es scheint auf der andern Seite nicht weniger gewiß zu seyn, daß diese Säure, ohnerachtet sie eine sehr starke Wirkung auf die Oele hat, dennoch für sich allein keines anzünden kann. Herr Rouelle steht in Rücksicht dessen, weil die Vitriolsäure wesentlich stärker und besonders mit dem Wasser verwandter als die Salpetersäure ist, in der Meynung, daß sie die Salpetersäure dadurch geschickter zum Anzünden der Oele macht, weil sie selbige entwässere. Man hat auch in der That alle Ursache zu glauben, daß sie auf diese Weise diese Arten von Anzündungen erleichtere; hat aber nicht auch die Vitriolsäure eben so viele Verwandtschaft

mit dem in den Oelen selbst enthaltenen Wasser, als mit dem Wasser, welches sich in der Salpetersäure befindet? und ist es nicht folglich wahrscheinlich, daß sie eben so sehr durch die Entwässerung der Oele selbst als durch die Entwässerung der Salpetersäure zu der Entzündung der Oele das Ihrige kräftig beyträgt?

Oelzucker. Elaeosaccharum. *Oleosaccharum.* Man giebt diesen Namen einem Gemische von Oel und Zucker, welche man mit einander zusammenbringt, um das Oel leichter in wässerige Feuchtigkeiten zu vertheilen. Der Zucker und alle zuckerartige Materien haben überhaupt eine etwas seifenartige Eigenschaft, und können folglich bis zu einem gewissen Puncte die erwähnte Wirkung leisten. Man verschreibt zuweilen die Oelzucker in den Recepten, um den Kranken den Gebrauch der wesentlichen und andern Oele desto mehr zu erleichtern. S. Oele und zuckerartige Säfte.

Offa Helmontii. So nennt man die weiße geronnene Sustanz, welche bey der vorsichtigen und langsamen Vermischung eines höchstgereinigten Weingeistes mit einem sehr concentrirten milden oder mit Säuren aufbrausenden flüchtigen alkalischen Spiritus entsteht. Van Helmont (de lithias. c. 3. §. 5.) scheint der erste Erfinder davon zu seyn. Der ätzende und der weinichte flüchtigalkalische Spiritus sind zur Erzeugung dieser Substanz ungeschickt. Ueber die Natur derselben sind die Meynungen der Scheidekünstler getheilt. Einige halten dieselbe für nichts anders als für ein mildes flüchtiges Alkali, welches dadurch, daß ihm das Wasser, wodurch es aufgelöset wurde, vermittelst des Weingeistes entzogen wird, in einer festen Gestalt zum Vorschein kömmt und in dessen Zwischenräumchen sich blos der Weingeist noch aufhält; andre wollen dieses Gemisch für eine Art von Seife ansehen, weil sie in dem Weingeiste etwas öhlichtes suchen, das sich mit dem flüchtigen Laugensalze zu einer Seife vereinigen könne. Meines Erachtens verdient die er-

stere Meynung deswegen den Vorzug vor der letztern, weil der Weingeist wirklich nicht ölicht ist, und weil auch das ätzende flüchtige Laugensalz keine dergleichen Seife hervorbringt, da doch sonst die ätzenden Laugensalze zur Bereitung der Seife die besten sind.

Helmonts Offa wird übrigens fast zu weiter nichts gebraucht; jedoch hat selbige der Herr von Rosenstein (Anweisung zur Kenntn. und Cur der Kinderkrankh. Gött. u. Gotha 1768. S. 403.) als ein Mittel in der englischen Krankheit zur Tilgung der Säure empfohlen. **L.**

Operationen, chymische. Operationes chemicae. *Opérations chymiques.* Man belegt mit diesem Namen alle die, vermittelst schicklicher Werkzeuge, angestellten Behandlungen und Bearbeitungen der natürlichen Körper, wodurch man eine Veränderung in dem Zusammenhange ihrer Theile hervorbringt und die Zerlegung oder Zusammensetzung derselben entweder erleichtert oder wirklich erhält. Man theilet dieselben in Rücksicht der Werkzeuge, derer man sich bedienet, in **mechanische** und in **physische** ein. Die mechanischen Operationen sind wiederum entweder **trennende** oder **verbindende**. Die Trennung leichterer Aggregate von schwerern durch das **Schwingen**, kleinerer von größern durch das **Sieben** oder **Durchschlagen**, die Scheidung zweyer flüssiger Substanzen von ungleicher Schwere vermittelst des **Scheidetrichters**, die Absonderung einer Flüssigkeit von eingemischten gröbern Theilen vermittelst des **Durchseihens**, das **Abschäumen** und **Abgießen**, das **Auspressen**, die Verkleinerung zäher Körper durch **Zerschneiden** und **Zerstoßen**, oder härterer durch **Feilen** und **Raspeln**, ingleichen das **Feinreiben** oder **Präpariren** zerreiblicher Substanzen, das **Körnen** und die **Tödtung** des Quecksilbers, sind Beyspiele von trennenden mechanischchymischen Operationen; so wie das **Vermischen** mit und ohne **Umschütteln**, das **Ueberstreichen**, das **Zusammenreiben** und das **Zusammenkneten** flüssi-

ger

ger und fester Substanzen Beyspiele von den verbindenden mechanischchymischen Operationen abgeben.

In den physischchymischen Operationen, welche ebenfalls entweder trennende oder verbindende sind, theilet man entweder den festen Körpern eine flüssige Gestalt mit, wie in der Auflösung und in der Schmelzung, oder man giebt den flüssigen Körpern eine feste Consistenz, wie bey den verschiedenen Arten des Coagulirens oder Gerinnens, (s. Th. I. S. 561. Anm. *)) oder man verbindet zwey feste Körper mit Behaltung ihrer Gestalt mit einander, wovon das Kütten, Leimen, Löthen und Zusammenschweissen Beyspiele sind; oder man scheidet die flüchtigen trocknen oder feuchten Grundstoffe von den feuerbeständigen Bestandtheilen, entweder wie bey dem Sublimiren und Destilliren wegen der flüchtigen, oder wie bey dem Abdampfen und Calciniren wegen der rückständigen feuerbeständigen Theile; oder man veranlaßt mit Beyhülfe der Luft und endlich eines bestimmten Grades von Wärme in besonders gemischten Körpern eine solche innerliche Bewegung ihrer Bestandtheile, durch welche nach Verflüchtigung und Abscheidung von einigen dieser Bestandtheile eine neue Verbindung der übrigen zu einer neuen Substanz erfolgt, welche einen ganz andern Geschmack und Geruch und eine ganz andere Farbe, Consistenz und Eigenschaft besitzt, als der Körper vor dieser erlittenen Behandlung hatte, welches man die Gährung nennt. Man sehe von den Untergattungen dieser Operationen und von der Art und Weise, wie man selbige gehörig veranstalten soll, die verschiedenen Artikel, wo von ihnen einzeln geredet worden ist. L.

Operment. S. Arsenik und Realgar.

Orlean. Orleana. *Roucou.* Der Orlean ist eine Art von dunkelrothem Teige, welcher aus den mit einer rothen zähen Materie umgebenen schwarzen Kernen der Saamenkapseln eines amerikanischen Baumes, den man Bixa Orellana *Linnaei*, und im Französischen *Roucouyer* oder *Achiote*

 nennt,

nennt, bereitet wird. Man weichet diese Saamen nebst dem sie umgebenden rothen Leime in einem hölzernen Troge so lange mit Wasser ein, bis sich vermittelst einer mit einem sehr üblen Geruch begleiteten Gährung und vermittelst des fleißigen Umrührens und Stoßens der Kerne die Farbe sattsam abgesondert hat. Man seihet hierauf die etwas dicke, rothe und stinkende Feuchtigkeit durch, und läßt sie einige Zeit lang über dem Feuer in einem Kessel sieden. Man sammlet den hierbey aufsteigenden dicken rothen Schaum in Becken und trocknet denselben unter beständigem Umrühren über dem Feuer in andern Kesseln so lange ein, bis der dadurch entstehende Teig sich von dem Spatel, womit man umrührt, von selbst losbegiebt. Endlich läßt man diesen Teig an einem schattichten Orte erkalten und bildet aus demselben mit den Händen, die man mit Castoröl (Oleum ricini) bestrichen hat, Kugeln, die man in getrocknete Baumblätter einpacket und versendet; und eben dieses ist der Orlean.

Man braucht den Orlean in der Färbekunst, wo er schöne brand- und pommeranzengelbe Farben giebt, die aber nicht dauerhaft sind. (S. **Pörner** Vers. z. Nutzen d. Färbek. Th. III. S. 197. ff.) Ohne Zweifel ist die gährende Bewegung, welche er ausstehen muß, hieran mit Ursache. Wenigstens färbt derjenige Orlean weit stärker und besser, welchen die caraibischen Indianer ohne Gährung bereiten, indem sie den rothen Leim von den gedachten Saamenkernen blos durch Abreiben absondern. Auch der blassen Butter geben einige vermittelst des Orleans eine gelbere Farbe. **L.**

Orseille. Color purpureus e lichene rocellæ et parello. *Orseille.* Die Orseille ist ein dunkelbläulichtrother oder purpurfarbener Teig, welchen man aus einer Art von kleingeschnittenem und mit Kalch und Harn gebeizten Moose bereitet. S. den Artikel **Lackmustinctur.** Man gebraucht dieselbe in der Färbekunst. Ueber ihre chymische Untersuchung und über die mancherley Farben, die man vermittelst

derselben

derselben auf Wolle und Cattun erhalten kann, verdienen des Herrn Bergrath Pörners Versuche zum Nutzen der Färbekunst Th. III. S. 226. ff. nachgelesen zu werden. L.

P.

Papier. Charta. *Papier.* Auch bey der Bereitung des Papiers, eines in so vielen Absichten höchst nützlichen Productes, fallen einige wirklich chymische Arbeiten vor. Den Stoff des Papiers gewähret theils das Pflanzenreich, und zwar vorzüglich, theils aber auch das Thierreich. Ohne Zweifel kann man aus den mehresten Pflanzen dergleichen verfertigen, wie man denn sogar den Torf darzu benutzet hat; indessen ist es am vortheilhaftesten und gewöhnlichsten, sich darzu der Lumpen, d. i. der abgenutzten leinenen, hänfenen und baumwollenen Zeuge, als vegetabilischer Dinge, und zwar zu Schreibpapier, so wie zu dem Löschpapier der wollenen und seidenen abgetragenen Zeuge, als thierischer Substanzen zu bedienen; indem diese gedachten Materien durch die bereits erlittenen Bearbeitungen und Benutzungen zu derjenigen Veränderung weit geschickter sind, wodurch sie in Papier verwandelt werden sollen.

Es muß aber aus diesen Dingen eine Art von flüssigem Teige oder Breye bereitet werden, welcher gehörig ausgedehnt und in solche dünne biegsame Blätter geformt werden kann, die man mit dem Namen des Papiers belegt.

Diesen Teig erhält man dadurch, daß man die Lumpen erstlich in großen steinernen Kufen oder gewölbten Kammern mit Wasser einweicht und in eine Art von Gährung oder Fäulniß gehen läßt. Das Wasser, welches man zu dieser Absicht gebraucht, muß helle, von allen salzichten, gypsichten, vitriolischen und schlammigen unreinen Theilchen frey, und durchaus nicht hart seyn, weil hierdurch nicht nur die Anfaulung der Lumpen verhindert, wenigstens erschweret,

ret, sondern auch der Reinigkeit des zu erhaltenden Papiers geschadet wird. Wenn man aber ein dergleichen reines und weiches Wasser nicht haben könnte, so muß das unreine und harte Wasser wenigstens vorher durch Weidenkörbe und Wasserkasten geleitet, und durch ein enges dräthernes Sieb geführet werden, damit es seine Unreinigkeiten ablege und geläutert werde. Je gleichförmiger die innere Beschaffenheit und die Größe und Dicke derjenigen Materien ist, welche in eine gährende Bewegung gehen sollen, um desto gleichförmiger pflegt auch diese Gährung vor sich zu gehen. Aus diesem Grunde müssen demnach die Lumpen sorgfältig ausgelesen, die ungleichartigen, gefärbten, unreinen und groben von den gleichartigen, ungefärbten, reinen und feinen geschieden, jede Gattung für sich zusammengehäuft, alle Näthe aufgemacht, die anhängende Unreinigkeit durch Abschaben, oder auch wohl durch Auswaschen und Bleichen hinweggenommen, und nur einerley Art von Lumpen in die Kufen oder in das Fäulungsgewölbe gebracht werden. Der Einfluß der Luft auf die gährenden Substanzen ist bekanntermaßen von der äußersten Wichtigkeit. Je gleichartiger man demnach diejenige Luft erhalten kann, in welcher die Fäulniß vor sich geht, und je mehr man die Kufen oder das Fäulungsgewölbe vor den Veränderungen der Witterung in Sicherheit stellen kann, um desto weniger wird man sich auch in Rücksicht desjenigen Zeitpunctes irren, in welchem diese Fäulung der Lumpen ihren gehörigen Grad erlangt hat. Eine zu frühzeitig unterbrochene Fäulung würde nur ein rohes, hartes, unreines und mühsamer auszuarbeitendes Papier, so wie eine ungleichförmige ein neblichtes und ungleiches Papier liefern; eine zu lange fortgesetzte hingegen einen merklichen Abgang an der ganzen Masse verursachen. Gemeiniglich gießt man anfänglich auf die in den Kufen oder in dem Fäulungsgewölbe befindlichen Lumpen, ohne selbige umzurühren, zehn bis zwölf Tage hindurch, und zwar täglich acht- bis zehnmal Wasser; man läßt sie hierauf zehn bis zwölf Tage lang stehen, ohne Wasser auf sie zu gießen,

wobey

wobey man sie doch wendet und umrühret; und man läßt dieselben endlich noch zwanzig bis fünf und zwanzig Tage lang stehen, ohne sie umzurühren, oder Wasser hinzuzugiessen. So gelangen sie denn zu dem gehörigen Grad der Fäulung, welchen man daraus erkennt, daß die Erhitzung so weit gestiegen ist, daß man die Hand nur einige Secunden lang in der Kufe erhalten kann.

Nachdem nun die Lumpen auf diese Art gehörig angefaulet sind, so werden sie zu kleinen Stückchen zerschnitten, die ohngefähr anderthalb Zoll breit sind, in steinernen Trögen gewaschen, und endlich auf besonders darzu eingerichteten Mühlen durch Hämmer (Stampfmühlen), oder durch zerstoßende und zermalmende Walzen (Holländer) zu einer anfangs nur zerfaseten Masse (Halbzeug), in der Folge aber zu einer völlig breyförmigen Materie (Ganzzeug) zerstoßen; bey welcher Arbeit das erst reichlicher, dann sparsamer hinzu geleitete und wieder abfließende Wasser nicht nur die etwa noch anhängenden Unreinigkeiten hinweg nimmt, sondern auch die Verkleinerung gleicher und feiner macht. Sowohl den Halbzeug, den man nicht sogleich zu Ganzzeuge verarbeitet, und der, wenn er im Winter einfrieret, dadurch einen besondern Grad von Vollkommenheit erlangt, als den Ganzzeug, der sich nicht so gut wie jener bey warmer Witterung erhält, sondern alsdann leicht gelb und voller Würmer wird, verwahret man in bedeckten steinernen Trögen (Zeugkasten), worinnen er auf messingenen Drathgittern abtröpfeln und abtrocknen kann. Weil aber der Zeug hierbey sehr trocken und harte wird, so muß derselbe mit Wasser wiederum durcharbeitet, erweichet und verdünnet werden, worzu man sich einer gezackten Stange, oder der schaummachenden Walze, oder auch der Stampfen bedienet, welche Werkzeuge durch ein Mühlwerk getrieben werden. Wegen der Beschreibung aller der mechanischen Werkzeuge, welche man bey dieser und den übrigen Arbeiten der Papiermacherkunst gebrauchet, muß ich der Kürze wegen, und weil hier blos nur das Chymische dieser Kunst

angezeigt werden kann, auf diejenigen Schriften verweisen, welche Herr Weigel in seinem Grundrisse der reinen und angewandten Chymie §. 1207. g. angeführet hat, zu deren Anzahl ich noch hier das Dictionnaire portatif des arts & métiers To. III. p. 89 ff. ingleichen des Herrn von Pfeifers Manuf. und Fabrik. Deutschl. Th. I. S. 456 ff. setzen will.

Wenn das Papier durchaus gefärbt seyn soll, so werden nicht nur schlechte befleckte und gefärbte Lumpen darzu genommen, sondern auch die Farbe selbst dem Zeuge in der Stampfmühle oder im Holländer zugesetzt. Man kann dieselben im Winter nicht machen, weil der Frost die Farbe verändert. Die Weiße des feinsten Papiers erhöhet man durch zugesetzte blaue Farbe, wodurch man zugleich das Gelbwerden desselben verhindert. In Holland scheint man sich hierzu der mit Wasser und weißer Stärke eingerührten Smalte zu bedienen, wie es wenigstens die von Hrn. Beckmann (Anleit. zur Technologie, Gött. 1780. S. 119.) darinnen bemerkte Spur von Arsenik wahrscheinlich macht. In Angoumois aber giebt man dem Papiere das bläulichte Ansehen durch eine Art von Berlinerblau, welches aber erst dem bereits zum Verarbeiten in der Bütte, einem walzenförmigen sehr weiten Fasse, fertig stehenden mit Wasser vermischten und, wie gewöhnlich, angeordneten Ganzzeuge zugesetzt wird.

Aus dieser Bütte schöpft man den mit Wasser bis zum Ansehen der Molken verdünnten Zeug vermittelst der Form, das ist, eines mit einem befirnißten Rahmen eingefaßten sehr engen messingenen Drathgitters, durch dessen feine Zwischenräumchen das Wasser sogleich ablaufen, und auf dessen Fäden sich der rückständige Brey durch sanftes Hin- und Herschütteln gleichförmig vertheilen und zu einem Bogen vereinigt werden kann, den man nach sattsamer Abtröpflung über und zwischen Filze legt, und wenn hundert und ein und achtzig dergleichen Bogen zwischen hundert und zwey und achtzig solchen Filzen zu einem Pauschte angehäuft worden

sind,

sind, um die meiste Feuchtigkeit zu vertreiben, preßt, sodann aus den Filzen heraus und von einander wegnimmt, und auf härenen oder aus den Bedeckungen der Kokusnüsse bereiteten Seilen, die man der Reinlichkeit wegen hierzu wählt, vollends trocknet.

Nach dem Trocknen ist das Lösch- und Druckpapier, dessen man sich auch in der Chymie zum Durchseihen bedient, völlig fertig. Das Schreibepapier hingegen wird in eine aus Schafbeinen, Leder oder Pergament mit Wassrr bereitete und sattsam geläuterte Leimbrühe, die, weil sich sonst das Papier runzelt, nicht allzuheiß seyn muß, getaucht, damit seine saugenden Zwischenräumchen vollgefüllt und das Fließen der darauf zu schreibenden Buchstaben verhindert werde. Man setzt entweder der Leimbrühe Alaun zu, oder man zieht auch das geleimte Papier durch Alaunwasser, damit man der Fäulniß des Leimes und dem Uebelgeruche begegne, welchen sonst das Papier davon erhalten würde. Dieses aber wird nach dem Leimen gepreßt, dann aufgehangen und getrocknet und endlich entweder vermittelst eines Glättsteines oder durch Hämmer geglättet.

Auf dasjenige Papier, welches nur auf einer Seite gefärbt erscheinen soll, wird die mit Gummiwasser vermischte Farbe auch nur auf einer Seite aufgetragen, nachdem es, ohne geleimt worden zu seyn, vorher mit Wasser angefeuchtet worden ist, damit es die Farbe um desto gleichförmiger annehme. Das auf einer Seite vielfärbig erscheinende oder so genannte **türkische Papier** wird ebenfalls ungeleimt und angefeuchtet auf einem wie Gallerte dicken Traganthschleime, auf dessen Oberfläche man blaue, gelbe, grüne und rothe Farben hingetröpfelt und vermittelst eines messingenen Drathkammes in gezahnte oder vermittelst einer Feder in bogenförmige Zeilen neben einander hin ausgedehnet hat, ausgebreitet, gegen die Farben gedruckt, herausgezogen, auf Leinen getrocknet, mit Seife überstrichen und mit dem Glättsteine geglättet. Zu der rothen Farbe wird das Florentinerlack, zur gelben das Operment, zur blauen der reine oder

der mit Kreide versetzte Indig, und zur grünen Farbe die Vermischung von Blau und Gelb gebraucht. Alle diese Farben werden für sich allein mit Fischgalle vermengt und mit starkem Branntwein feingerieben.

Die Pappe, welches eine Art von dickerm Papiere ist, wird in die geformte und in die zusammengeleimte eingetheilt. Die geformte bereitet man aus unnützen Papieren und Papierstreifen, die man ebenfalls in einen Brey verwandelt und auf eine ähnliche Art, wie den Papierbrey, verarbeitet. Die zusammengeleimte Pappe hingegen wird aus verschiedenen über einander oder auch auf geformte Pappe geklebten Bogen Papier, so wie die Spielkarten, bereitet.

Das unbrauchbar gewordene alte Papier, worauf gedruckt worden ist, hat Herr Claproth wieder zu Papier zu machen erfunden. Er empfiehlt dasselbe mit Walkererde, welche die Farben hinwegnimmt, auf der Stampfmühle zu halbem Zeuge, und sodann auf dem Holländer zu Ganzzeuge zu bearbeiten. L.

Papinianische Maschine. Machina, Olla, Catinus, Digestor *Papini. Digesteur de Papin.* So nennt man, seinem Erfinder, Dionysius Papinus, (s. dessen New digestor, Lond. 1681. 4. und die Fortsetzung dieser Schrift ebend. 1687. 4.) einem Schüler des berühmten Boyle zu Ehren, ein walzenförmiges kupfernes inwendig verzinntes Gefäße, auf welches man vermittelst einer starken eisernen Schraube einen Deckel befestiget, nachdem man um den Rand derselben einen Ring von Pappe gelegt hat, um selbiges desto genauer verschließen zu können. Man kann in demselben das Wasser zu einem ungemein hohen Grade erhitzen und in kurzer Zeit die härtesten Körper erweichen und auflösen. Am sichersten wird es, damit es nicht zu leicht während der Erhitzung zerspringt, aus getriebenem Kupfer bereitet. (S. Mém. sur l'usage oec. du dig. de Papin donné au Public par la Soc. des belles Lettres etc. de Clermond-Ferrand, 1761. 8. und im Auszug im

Leipz.

Leipz. Intelligenzbl. 1763. no. XI. Art. 10. a.) Herr Wilke (Svensk. Vetensk. Acad. Handl. 1773. und in Crells neuest. Entdeck. Th. I. S. 88.) hat es noch mehr zu ökonomischen Absichten eingerichtet. Auch verdient wegen der in diesem Gefäße vorgenommenen Versuche vorzüglich Herrn Zieglers Schrift de dig. Papini, Bas. 1768. 4. nachgelesen zu werden. L.

Pelican. Pelicanus. *Pélican.* Es ist ein aus einem einzigen Stücke bestehendes gläsernes Brennzeug mit einem tubulirten Helme oder Hute, aus welchem zwey einander entgegengesetzte und auf eine solche Art zurückgekrümmte Schnäbel herausgehen, daß sie sich wieder in den Bauch des Kolbens öffnen. Dieses Gefäße ist zum Besten einer ununterbrochenen Destillirung und Cohobirung, welche die Chymisten Circuliren heißen, ausgedacht worden. Es steigen auch wirklich die flüchtigen Theille derjenigen Substanzen, welche man in dieses Gefäße thut, in den Helm, und werden in der Folge genöthiget wieder in den Kolben zurückzukehren, und dieses erfolgt ununterbrochen und ohne daß der Laborante jemals genöthiget wird die Fugen der Gefäße aufzumachen und wieder zu verkleben.

Wiewohl also aus diesem Grunde der Pelican ein sehr bequemes Werkzeug zu seyn scheint, so ist es dennoch sehr wenig im Gebrauch, und wird jetzt sogar aus der Acht gelassen, weil entweder die neuern Chymisten nicht so viel Geduld als die ehemaligen zur Anstellung lange fortzusetzender Versuche haben, oder weil sie finden, daß zwey Phiolen, deren eine der andern zum Stöpsel dient, und die man Circulirgefäße (vasa circulatoria, *vaisseaux de rencontre*) nennt, eben diese Dienste leisten.

Pflanzen. S. Naturreiche.

Pflanzenharze. S. Harze.

Pflanzenmilch. S. Milch, vegetabilische.

Pflanzensäfte. Succi plantarum. *Sucs de plantes.* Man zieht aus verschiedenen frischen Pflanzen die Säfte, um die wesentlichen Salze daraus zu erhalten und anderer mehrerer Nutzungen in der Arzneykunst wegen, man mag dieselben nun, so wie sie sind, einnehmen lassen, oder sie in Syrupe und in Extracte verwandeln.

Die allgemeine Art, wie man diese Säfte gewinnt, bestehet darinnen, daß man die Pflanze in einem marmornen Mörsel stößt und sie hierauf (in einem leinenen Beutel) unter die Presse bringt. Es kömmt ein trüber und grüner Saft heraus, welchen man gemeiniglich, wie wir sogleich sagen werden, abkläret.

Nicht aus allen Pflanzen lassen sich die Säfte mit gleicher Leichtigkeit ausziehen. Einige enthalten auch, wenn sie frisch sind, so wenig davon, daß man genöthiget ist, wenn man sie stößt, etwas Wasser hinzuzusetzen, ohne welchen Handgriff man wenig oder gar keinen Saft auf der Presse erhalten würde. Andre können, ohnerachtet sie sehr häufig damit versehen sind, wegen der großen Menge von Schleim, welchen sie im Ueberflusse enthalten, keine größere Menge geben. Denn dieser Schleim giebt ihrem Safte eine solche Klebrigkeit, daß ihn diese verhindert zu fließen. Auch diesen Pflanzen muß man, wenn man ihren Saft erhalten will, Wasser zusetzen. *)

Die

*) Es ist in Rücksicht derer Pflanzensäfte, welche man, um sie von den eingedickten zu unterscheiden, dünne zu nennen pflegt, zu merken, daß man solche nicht nur durch das Auspressen, sondern auch durch das Einschneiden und Zerbohren der Rinde aus frischen Vegetabilien erhält, wie z. B. den Birkensaft. Die ausgepreßten Pflanzensäfte werden nicht nur für sich als ein Gemenge der wirksamen Bestandtheile der Pflanze sogleich gebraucht, sondern auch einige derselben wegen der Krystallisirung des wesentlichen Salzes, das sie enthalten, abgedampft, oder, um sie vor der entkräftenden Verderbniß zu schützen, entweder für sich zu Extracten, oder mit zugesetztem Zucker zu Syrupen und Conserven eingedickt, oder endlich auch unverändert als Auflösungsmittel anderer

Sub-

Die auf diese Art durch ein mechanisches Mittel aus den Gewächsen erhaltenen Säfte sind eigentlich zu reden keiner von ihren Bestandtheilen, sondern vielmehr eine Zusammenhäufung von allen den nächsten Bestandtheilen der Pflanzen, welche in dem Wasser auflöslich sind, dergleichen der auszugartige seifenhafte Stoff, die schleimige Substanz, der

Substanzen, wie z. B. zur Auflösung des Eisens der Quitten- und Aepfelsaft, angewendet. Man preßt demnach aus sehr verschiedenen Pflanzen und aus verschiedenen Theilen derselben Säfte aus, und dieses kann ohnmöglich auf einerley Weise geschehen. Frische Kräuter, die gehörig saftig sind, müssen vor dem Zerquetschen und Pressen mit Wasser gewaschen werden und dann wieder abtröpfeln; zähe und klebrige Wurzeln aber, wie die Alant- und Wallwurzel und fleischichte Früchte, die etwas hart sind, müssen vorher zerschnitten, ausgekernt und auf einem Reibeisen zerrieben werden. Dünnhäutige Früchte brauchen nicht geschält zu werden; aber diejenigen, welche wie die Zitronen ein sehr scharfes Oel in ihrer Schale enthalten, erfordern dieses. Man zieht öfters die unreifern Früchte den reifern vor, weil sie mehreren und haltbarern Saft geben. Saftige und säuerliche Früchte zerdrücket man blos mit den Händen. Sonst wird das Zerquetschen, wie oben gedacht worden, in einem steinernen Mörsel und zwar mit einer hölzernen Keule verrichtet; zähsäftigen Vegetabilien, wie der Eichorienwurzel, ingleichen wenigsaftigen Pflanzen, wie der Salbey und dem Feldkümmel, setzt man bey dem Quetschen Wasser zu. Gewürzhafte und kreßartige Pflanzen müssen nach dem Quetschen sogleich ausgepreßt werden; hingegen alle diejenigen, welche keinen besonders starken Geruch haben, können ohne Schaden, und zwar süßere nur einige Stunden, andere aber eine ganze Nacht hindurch stehen, und geben alsdenn einen häufigern Saft. Das Zerquetschen selbst muß nur so weit getrieben werden, bis man einen gröblichen Brey erhalten hat, damit nicht zu viel von dem Zellgewebe der Pflanzen dem Safte sich mit beymische. Sehr weichen Früchten und Beeren setzt man mit Nutzen bey dem Auspressen reingewaschenen Häckerling oder Spreu zu. Die ausgepreßten Säfte aber selbst werden in Rücksicht ihrer Consistenz und ihres Geschmackes in wäßrige, schleimichte und saure eingetheilt.

Digitized by Google

der Grundstoff des Geruchs, alle salzartigen und zuckerartigen Substanzen sind, welche alle zusammen in dem zum Wachsthume der Pflanze erforderlichen Wasser aufgelöset sind. Eben diese Säfte sind noch überdies mit einem Antheile von harzichter Substanz und mit dem grünfärbenden Theile, welcher fast in allen Pflanzen von einer harzichten Natur ist, angefüllt. Da diese beyden letztern Substanzen in dem Wasser nicht auflöslich sind, so stecken selbige nur zwischen den andern in dem Safte aufgelösten Grundstoffen, und machen folglich, daß der Saft ein trübes Ansehen annimmt. Nichtsdestoweniger hängen sie bis auf einen gewissen Punct und mit den mehresten Säften so feste zusammen, daß man sie durch das bloße Durchseihen nicht davon scheiden kann.

Man muß demnach, wenn man die Säfte abklären will, zu einigen Vorarbeiten seine Zuflucht nehmen, die man zur Erleichterung des Seihens vorher anstellen muß. Die nicht sehr schleimigen sauren Säfte klären sich gewissermaßen von selbst ab. Sie brauchen hierzu nichts als nur eine Zeit Ruhe oder eine leichte Wärme. Die mehresten Säfte der schaarbockwidrigen Pflanzen, welche im Ueberflusse salzartigflüchtige Bestandtheile besitzen, können durch das bloße Eintauchen in kochendes Wasser *) zum Durchseihen geschickt gemacht werden; und da sie, wenn sie auf diese Art im Wasserbade erhitzt werden, in verstopften Flaschen befindlich seyn können, so kann man mit leichter Mühe ihren flüchtigsalzartigen Bestandtheil, in welchem ihre Kraft vorzüglich wohnt, erhalten. So ist auch die Gährung ein sehr wirksames Mittel zur Abklärung der Säfte, die zu selbiger geschickt sind. Denn jede Feuchtigkeit, welche gegohren hat, hellet sich nach überstandener Gährung auf. Da es aber bey den meisten Säften nicht schicklich ist, daß man sie gähren läßt,

*) Welches Eintauchen man so lange wiederholt, bis der Saft recht warm geworden und die unauflöslichen Theile gerinnen, da man selbigen sodann erkalten läßt und durchseihet. L.

läßt, und da überdieses viele davon nur in eine sehr unvollkommene Gährung kommen würden, so bedient man sich zu ihrer Abklärung dieses Mittels nicht leicht.

Das gebräuchlichste und zugleich bey denen Säften, welche eine gewisse Menge Schleim enthalten, unentbehrlichste Mittel ist das Sieden mit dem Eyweiße. Diese Materie, welche die Eigenschaft besitzt in dem siedenden Wasser zu gerinnen, ingleichen sich mit dem Schleime zu vereinigen, bemächtiget sich des letztern, bringt selbiges mit sich zum Gerinnen, scheidet ihn auf die Art von der Feuchtigkeit und nimmt mit sich in Gestalt eines Schaumes den größten Theil der harzigen und satzmehlartigen Theile fort, welche die Durchsichtigkeit des Saftes trübten; und da diejenigen, welche nach diesem Aussieden mit dem Eyweiße zurückbleiben, nicht mehr durch den Schleim zurückgehalten werden, so können selbige in der Folge sehr leicht durch das Seihen abgesondert werden. *)

Beynahe alle Pflanzensäfte enthalten, vorzüglich vor ihrer Abklärung, eben die Grundstoffe wie die Pflanze selbst, weil bey der Operation, durch welche man sie auszieht, keine Zersetzung geschieht, und weil alles in Rücksicht seiner Natur in eben dem Zustande bleibt, den der Saft in der Pflanze hatte. Die in dem Safte enthaltenen Grundstoffe werden blos von den gröbsten, erdigen, öligen und harzigen Theilen geschieden, welche den festen Stoff bilden, der unter der Presse zurückbleibt. Diese Säfte haben demnach völlig ebendieselben Kräfte, wie die Pflanzen, woraus man sie gezogen hat, wenn sie nämlich gut bereitet worden sind. Uebrigens sieht man leicht, daß sie in Rücksicht ihrer Natur und in

Rücksicht

*) Das Abklären der Pflanzen durch Eyweiß, welches bisweilen Statt finden kann, z. B. wenn es um die wesentlichen Salze der Pflanze zu thun ist, ist nicht so oft zu unternehmen, als angerathen wird, indem nicht allein die erdichten und schleimichten, sondern auch oft sehr heilsame, ölichte und harzichte Theile geschieden werden, welches z. B. bey Bereitung der Extracte ihrer Wirksamkeit nachtheilig ist. Pörner.

Rücksicht der Verhältnisse von den Grundstoffen, womit sie angefüllet sind, eben so sehr von einander verschieden seyn müssen, als es die Pflanzen sind, welche selbige geben. *)

Pflanzensäuren. S. Säuren, vegetabilische.

Pflanzensalze. S. Salze, vegetabilische in dem Artikel Salze.

Pflaster. Emplastra. *Emplâtres.* Pflaster nennt man diejenigen pharmacevtischen und zum äußerlichen Gebrauch am thierischen Körper bestimmten Bereitungen, welche in der Kälte so hart und trocken sind, daß man sie, ohne die Finger zu verunreinigen, angreifen kann, die sich aber bey gelinder Wärme zu einer so zähen Masse erweichen lassen, daß sie nicht nur an der Haut leicht ankleben, sondern sich auch auf Leder oder Leinwand dünne ausstreichen lassen. Man theilet die Pflaster in Rücksicht des Grundtheiles, welcher ihnen die gedachte Consistenz giebt, in **Bleypflaster** (Emplastra saturnina) und in **Wachspflaster** (Emplastra cerodea) ein. Jene haben ihre Festigkeit von der eingedickten Auflösung eines Bleykalches in einem ausgepreßten milden Oele, diese aber von dem Wachse, oder Harze und Talge. Beyde enthalten außer diesem Grundtheile auch öfters Pflanzenpulver, Harze, Pech, Schleime, Gummi, Kampher, Balsame, Oele, Seife, Queck-

*) Wenn man die Pflanzensäfte, die so leicht in Gährung gerathen und alsdenn unwirksam werden, in flüssiger Gestalt mit Beybehaltung ihrer Kräfte aufbewahren will, so muß man selbige in Flaschen füllen, mit einem nicht leicht ranzicht werdenden ausgepreßten milden Oele, dergleichen das reinste Olivenöl ist, übergießen, die Flaschen wohl verstopfen und endlich an einem kühlen Orte aufheben. Saure und aus unreifen Früchten gepreßte Säfte, z. B. der Citronensaft, halten sich auch ohne die Begießung mit Oele sehr lange, wenn nur die Flasche voll und wohl verstopft ist. Auch das Ausfrieren und Eindicken sind Hülfsmittel zu ihrer Erhaltung. L.

Quecksilber, Zinkkalche, metallische Salze u. s. w. als solche Zusätze, die der Grund von ihrer verschiedenen Wirksamkeit sind.

Bey der Bereitung der Bleypflaster muß man zuerst das beste Verhältniß des Oeles gegen den Bleykalch wissen, welcher darinnen aufgelöset werden soll. Nach Herrn Hagens Erfahrungen (s. dessen Lehrb. der Apothekerk. zweyte Ausgabe §. 516. S. 769.) erfordern zween Theile reines Bleyweiß oder Schieferweiß einen Theil, ein Theil Mennige ohngefähr anderthalb Theile, und ein Theil Bleyglötte zwey Theile Oel. Gemeiniglich schüttet man den Bleykalch zugleich mit dem kalten Oele in einen kupfernen Kessel, dessen Boden rund ausgetrieben seyn muß, damit nicht nur die Erhitzung, sondern auch das Aufrühren des Gemenges um desto gleichförmiger geschehen kann, und giebt unter beständigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel, wodurch man den sonst sinkenden Bleykalch immer in dem Oele schwebend erhält *) und seine Vereinigung mit dem Oele befördert, so viel Feuer, daß das Oel ins Sieden kömmt. Weil es aber hierbey leicht versehen werden kann, daß das Oel sich zu stark erhitzet und das Pflaster folglich anbrennt und braun wird, so mäßiget man während dem Kochen die Erhitzung von Zeit zu Zeit durch etwas hinzugegossenen destillirten Essig oder etwas reines Wasser, worinnen man auch die Salze, welche zu manchen Pflastern kommen, aufzulösen pflegt. Man muß aber bey dem Hinzugießen dieser Feuchtigkeiten während dem Kochen sehr vorsichtig seyn, und, noch ehe der vorige Antheil völlig verdampft ist, wieder neue hinzusetzen. Denn wenn dieses bereits erfolgt ist, so hat das Oel auch eine so starke Hitze angenommen, daß es die nun hinzugesetzte Feuchtigkeit auf einmal mit Gefahr des Arbeiters und mit großem Geräusche und Umherspritzen in Dünste

*) Man erhält dieses auch dadurch in etwas, wenn man den Bleykalch vorher mit etwas destillirtem Essige abreibt. L.

Dünste verwandelt, und daß sogar ein Theil der Masse, welche sogleich stark aufschwillt, überläuft, ehe man den Kessel vom Feuer heben kann, das Uebrige aber davon nur ein schlechtes braunes Pflaster giebt. Wenn man demnach aus dem nicht mehr in gebogenen Wolken, sondern gerade aufsteigenden Dampfe der Mischung, aus der verminderten Menge der aufsteigenden Blasen, und daraus, daß ein Tropfen der Masse auf glüenden Kohlen ohne Knistern abbrennt, wahrnimmt, daß die vorher hineingegossene Feuchtigkeit bereits größtentheils oder wohl gar völlig verdampft ist, so thut man, der Gefahr des Ueberlaufens wegen, am besten, den Kessel vom Feuer zu entfernen, und sogar, wenn alle Feuchtigkeit verdunstet wäre, dadurch, daß man ihn in kaltes Wasser setzt, etwas abzukühlen, sodann die neue Feuchtigkeit hinzuzugießen und endlich wieder über das Feuer zu setzen. Wenn man nun aus der beym Umrühren erfolgten Ausbleichung der Farbe, aus den entstehenden großen Blasen, die den Seifenblasen gleichen, aus dem sich verlierenden eigenen Geruche des Baumöls, ferner aus dem gleichförmigen Ansehen der ganzen Masse und daraus, daß sich, wenn man etwas davon in kaltes Wasser wirft, selbiges, ohne an den Fingern anzuhängen, wie ein weiches Wachs ziehen läßt, ersieht, daß sich der Bleykalch sattsam aufgelöset habe, so läßt man die etwa noch vorhandene wässerige Feuchtigkeit vollends verdampfen und setzt sodann das Wachs oder die übrigen Ingredienzien darzu. Dieses ist also das gewöhnliche Verfahren die Bleypflaster zu bereiten. Indessen hat Herr Schönwald (s. Hagen a. a. O. S. 770.) gefunden, daß man bey der Bereitung derselben weit geschwinder zum Zwecke kömmt und auch ein viel weißeres Pflaster erhält, wenn man vorhero das Oel über dem Feuer bis so weit erhitzet, daß es anfängt zu verdampfen und alsdenn erst den recht feingestoßenen Bleykalch unter beständigem Umrühren in das vom Feuer entfernte siedende Oel hineinwirft, da denn unter einem starken Aufsteigen der Vermischung die Auflösung des Bleykalches sehr geschwind erfolget.

erfolget. Da die Bleypflaster, je länger sie liegen, auch immer härter und spröder werden, so thut man wohl, um sie geschmeidiger zu erhalten, wenigstens unter jedes Pfund derselben ein Loth Wachs zu setzen, welches aber, so wie die Seife, erst alsdann hinzugethan werden darf, wenn die Pflastermasse schon ihre gehörige Dicke hat.

Die Bereitung der Wachspflaster ist weit leichter. Man läßt das Fett, das Wachs, das gemeine Harz u. s. w., welche als Grundtheile darzu genommen werden, über dem Feuer schmelzen, setzt hierauf der bereits fließenden Masse die ausgepreßten Oele und diejenigen schmelzbaren dickflüssigen Ingredienzien zu, welche noch einige flüchtige Theile besitzen, dergleichen z. B. der Terpenthin ist. Hierauf thut man, wenn dergleichen darzu genommen werden, die angewärmten Abkochungen, Schleime und aufgelöseten Extracte, die in Essig oder besonders vorher in Terpenthin aufgelöseten feingepülverten riechbaren Gummiharze, als Ammoniakgummi, Mutterharz *) u. s. w. hinzu; und, nachdem die Feuchtigkeit sattsam verdampfet ist, mischt man unter die bereits vom Feuer hinweggenommene und minder heiße Masse unter beständigem starken Umrühren die feinen trockenen Pulver, das getödtete Quecksilber, die ätherischen Oele, den Safran, den mit Weingeist abgeriebenen Kampher, **) mit einem Worte die flüchtigern Dinge; welche

 Ordnung,

*) Bey der Auflösung dieser Harze im Terpenthin muß man vorzüglich dahin sehen, daß der Terpenthin alsdann nicht zu heiß ist, wenn man die Harze hineinthun will, weil sie sonst gerne in Knoten zusammenfahren; wie man denn auch die Auflösung selbst vorsichtig und nicht zu warm mit dem Pflaster vermischen muß, weil, wenn Schleime und Extracte darinnen sind, leichtlich sonst eine Gerinnung erfolget. L.

**) Man muß zu dem Kampher, den man mit Weingeiste abreibt, ja nicht zu viel von diesem Auflösungsmittel gießen, sondern so viel als möglich suchen, den Kampher in Gestalt eines trockenen Pulvers vorzüglich unter solche Pflaster zu bringen,

Ordnung, in Zusetzung dieser Substanzen, man auch bey den Bleypflastern zu beobachten hat.

Die fertigen Pflaster zertheilet man hierauf in Stücken, aus denen man durch Kneten und Dehnen unter dem Wasser, wodurch man sie erweichet (Malaxiren), und welches bey schleim-, gummi- und extracthaltigem Pflaster nicht zu lange fortgesetzt werden muß, und durch Ausrollen auf einem glatten naßgemachten Brete oder Steine Stangen oder Rollen von gehöriger Dicke und Länge (Magdaleones) bereitet.

Die Vorschriften zu den mancherley üblichen Pflastern müssen in den Apothekerbüchern nachgesehen werden. Es ist derselben eine beträchtliche Anzahl in den Apotheken vorhanden, die aber füglich auf einige wenigere herabgesetzet werden kann. L.

Phiolen. Phialae. *Matras; Fiole.* Es sind Flaschen mit einem kleinern oder längern Halse, deren man sich sehr in der Chymie bedient, um Digerirungen und Einbeizungen darinnen anzustellen. Die Phiolen dienen auch oft genug als Vorlagen. Die Gestalt der Phiolen ist verschieden. Es giebt einige mit einem kugelrunden Bauche, und dieses sind die gewöhnlichen Phiolen. Andere sind auf dem Boden platt. Man nennt selbige **Setzphiolen** (Matras à cul plat). Andere endlich haben die Gestalt wie Eyer, und werden auch **philosophische Eyer** (Ova philosophica, *Oeufs philosophiques*) genennet. Nach Beschaffenheit der anzustellenden Operationen wählt man eine oder die andern Arten von Phiolen. Die bequemsten unter allen sind, wenn man keine allzugroße Menge Materie bearbeitet, diejenigen dünnen gläsernen Fläschchen, welche man unter dem Namen der **Arzneygläser** oder **Nonnengläser** (Fioles de médecine) kennt, weil diese Gläser wohlfeil sind, weil ferner das Glas

darzu

bringen, welche Harze enthalten, weil sonst der Weingeist die Harze wieder auflöset, und die Pflaster schmiericht werden. L.

darzu von einer ziemlichen Güte ist, und endlich weil man selbige bis zum Sieden der in ihnen enthaltenen Feuchtigkeit schnell erhitzen kann, ohne sehr befürchten zu dürfen, daß selbige springen. Diesen Vortheil haben sie von ihrer geringen Dicke. Es ist sehr nützlich in einem Laboratorium immer einen guten Vorrath von solchen Gläsern von allerley Größe zu haben. Man bedient sich derselben fast unaufhörlich. S. Gefäße.

Phlegma. Phlegma. *Phlegme; Flegme.* Die Chymisten haben den Namen **Phlegma** dem wässerigsten Theile gegeben, welchen man aus verschiedenen Körpern durch das Destilliren oder auf eine andere Art erhält.

Man muß in Rücksicht des Phlegma bemerken, daß es oft nichts anders als überflüssig beygemischtes Wasser ist, welches in den Gemischen, woraus man es erhält, in keinem verbundenen Zustande war. Von dieser Anzahl sind die Arten Phlegma, welche man aus allen vegetabilischen und thierischen Materien, die keinen so flüchtigen Bestandtheil enthalten, der bey einem die Siedehitze des Wassers nicht erreichenden Grade übergehen könnte, durch das Destilliren im Wasserbade erhalten kann. Diese Arten von Phlegma, welche blos von der Abtrocknung herrühren, sind beynahe nichts anders als reines Wasser, das Wasser des Wachsthums. Ganz anders verhält es sich mit demjenigen Wasser, welches in den Körpern in einem verbundenen Zustande war, wie z. B. dasjenige, welches man bey der Destillirung der Oele gewinnt. Weit gefehlt, daß dieses Phlegma reines Wasser seyn sollte, so ist selbiges vielmehr noch mit einer merklichen Menge der Bestandtheile des Gemisches vermengt und sogar vereiniget, und erfordert weitere Arbeiten, und vorzüglich die Hülfe der Zwischenmittel, um von den Gemischen gänzlich geschieden zu werden.

Eben dieses muß man von dem überflüssigen und zugleich an gewissen Substanzen hängenden Wasser behaupten, vornehmlich wenn diese Substanzen flüchtig sind. Derglei-

chen ist dasjenige, in welchem die flüchtigen Alkalien und die meisten Säuren aufgelöset sind. Man kann vermittelst des Destillirens von diesen salzartigen Stoffen einen guten Theil ihres Phlegma oder überflüssigen Wassers absondern, welches man **Entwässern** oder **Dephlegmiren** heißt. Allein das Phlegma, was man von ihnen absondert, ist niemals reines Wasser. Es enthält allezeit eine gewisse Menge salzartiger Materien, mit welchen es anfänglich vermischt war.

Man sieht demnach, daß das Wort **Phlegma** überhaupt den von verschiedenen Körpern geschiedenen wässerigen Theil bezeichne, daß es aber selten reines Wasser sey, und daß die Arten des Phlegma nach Beschaffenheit der Substanzen verschieden ausfallen, aus denen man selbige gezogen hat.

Phlogiston. S. Brennbares.

Phosphor; Phosphorus; Leuchtstein, englischer oder Kunkelischer.

Phosphorus Anglicanus s. *Kunckelii. Phosphore d'Angleterre* ou *de Kunckel.* Den Namen **Phosphor** oder **Phosphorus** giebt man überhaupt allen Substanzen, welche im Stande sind im Dunkeln Licht zu verbreiten; dergleichen die leuchtenden Insecten und Würmer, *) das faule Holz, **) die Diamante,

*) Wie z. B. die Johanniswürmer (Lampyrides noctilucae), die leuchtenden Springkäfer (Elater noctilucus und phosphoreus), die Laternenträger (Fulgorae), die Seefeder (Pennatula phosphorea), die kleinen leuchtenden Seewürmer (Nereides noctilucae), die Bohrmuscheln (Pholades), und die Augen des Geschlechts der Katzen (Felis Linnaei). Man kann dieselben mit Herrn Weigel (Grundr. der Chymie §. 307.) füglich lebende Phosphore nennen. L.

**) Dieses rührt von einem leuchtenden Moose (Byssus phosphorea L.) her. So leuchtet auch das faule Fleisch, (s. Boyle Phil. Transact. no. 89. Beel Ebend. no. 125.) und geschüttelte Eidexeneyer. (Gründel im Naturf. St. III. S. 218. ff.) L.

mante, *) wenn sie der Sonne oder einem starken Lichte ausgesetzt worden sind, der bononische Stein und gewisse Spathe sind, wenn sie calciniret worden. Die Wirkungen aller dieser phosphorescirenden oder leuchtenden Materien rühren von der Elektricität oder von einigen Wirkungen des Lichtes her. Ich werde von selbigen in dem folgenden Artikel handeln. Derjenige Phosphorus, von welchem die Rede in diesem Artikel ist, besitzt eine von jenen ganz verschiedene Natur. **) Er ist nicht nur eine im Dunkeln leuchtende, sondern auch eine entzündliche und brennende Substanz; eine Verbindung des Brennbaren mit einer Säure von einer besondern Natur, folglich eine Art von Schwefel.

Die Entdeckung dieses Phosphors ist nicht alt. Er ist im Jahre 1677 durch einen hamburgischen Bürger mit Namen **Brandt** erfunden worden, welcher den Stein der Weisen suchte. Da diese Erfindung Aufsehen machte, so wünschte **Kunkel** dieses Geheimniß zu erlangen. Er wendete sich aus dieser Absicht an einen von **Brandts** Freunden, welcher **Kraft** hieß. Da aber dieser glaubte, daß er wahrscheinlicher Weise mit diesem Phosphorus sein Glück machen könnte, so behielt er das erlangte Geheimniß für sich und versprach sogar dem Erfinder, daß er selbiges **Kunkeln** nicht mittheilen wollte. Ueber diese Untreue wurde **Kunkel** verdrießlich und sehr aufgebracht, und entschloß sich den Phosphorus selbst zu suchen; und wiewohl er von dem Processe nichts anders wußte, als daß man Harn dazu brauche, so fieng er dennoch mit so vieler Lebhaftigkeit und Beharrlichkeit an zu arbeiten, daß es ihm endlich glückte Phosphorus zu machen. Dieser Chymist eignete sich mit

 sehr

*) S. Th. I. S. 574. L.

) Dieser Phosphorus wurde auch Phosphorus igneus oder Pyropus, (Leibnitz** Misc. Berol. To. I. p. 92.) Lumen constans, (**Kunkel** Labor. chym. p. 660.) Noctiluca consistens, gummosa, constans, aerea, glacialis, (**Boyle** Oper. To. IV. p. 20. 74.) Phosphorus fulgurans, (**Elsholz** Obs. de phosph. Berol. 1681.) u. s. w. genannt. L.

sehr gegründetem Rechte die Ehre der Entdeckung zu und wurde mit desto mehr Grunde als einer von den Erfindern des Phosphorus betrachtet, weil er denselben nicht wie Brandt von ohngefähr und ohne ihn zu suchen, sondern nach einer in dieser Absicht unternommenen und ausgeführten einsichtsvollen Arbeit gefunden hatte. Kunkels Name ist auch bey diesem Phosphor geblieben, und die Chymisten nennen ihn gemeiniglich Kunkels Phosphorus. *)

Der berühmte Naturforscher Boyle ist auch in dem Rufe gewesen, daß er seinerseits die Entdeckung des Phosphors gemacht habe. Diejenigen, welche ihm die Ehre dieser Entdeckung zuschreiben, sagen, daß, als er im Jahre 1670 zu London ein kleines Stückchen Phosphorus, welchen Krafft dahin gebracht hatte, um ihn dem Könige und der Königinn von England zu zeigen, gesehen und nur so viel gewußt habe, daß der Phosphorus aus einer zu dem menschlichen Körper gehörigen Materie bereitet werde, derselbe eben so wie Kunkel eine Arbeit, um selbigen zu entdecken, unternommen, und endlich das folgende Jahr darzu gelangt sey, eine geringe Menge desselben zu verfertigen; daß er dieses erste Zeugniß von seiner Entdeckung in die Hände des Secretairs der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu London niedergelegt, und daß ihm dieser einen Versicherungsschein darüber gegeben habe. Allein Stahl erzählt in seinem kleinen Werke, das man gemeiniglich die dreyhundert Versuche nennt, daß er selbst mit Kraften Umgang gehabt, und es hätte ihm solcher versichert, daß er Boyle'n die Bereitungsart des Phosphorus mitgetheilet habe. Wenn sich die Sache so verhält, so hat sich

*) Leibnitz (a. a. O.) hat zwar diese Erfindung Kunkeln streitig machen wollen. Man lese aber nur die ganze Geschichte dieser Sache in Kunkels Lab. chym. a. a. O. und vergleiche es mit Stahl Exp. Obs. et animadv. CCC. no. 301. p. 393. so wird man Kunkels Erfindung nicht mehr bezweifeln. S. auch Spielmann und Leuth diss. de analysi urinae et acid. phosph. Argent. 1781. §. 3. L.

sich Boyle die Ehre einer Entdeckung anmaßen wollen, die ihm nicht zugehörte, und dieses würde der Ehre dieses übrigens so sehr und mit so vielem Rechte berühmten Mannes höchst nachtheilig seyn. Man muß aber einräumen, daß hierüber noch einige Zweifel übrig bleiben. Kraft, welcher, nach Stahls Berichte, von der Chymie nichts verstand, und welcher an Runkeln eine so offenbare Untreue begangen hatte, war bey der ganzen Sache mit dem Phosphorus nichts anders als ein Verkäufer der Geheimnisse. Nachdem er das Geheimniß des Phosphors gekauft hatte, verkaufte er es überall, um Geld damit zu gewinnen. Man kann sich folglich auf das Zeugniß eines solchen Menschen ganz und gar nicht verlassen.

Inzwischen theilte Boyle die Bereitungsart des Phosphors einem Deutschen mit Namen Gottfried Hankwitz mit, der ihn anfieng zu London zu bereiten. Runkel und Hankwitz waren die einzigen, welche eine gewisse Menge von dem Phosphorus verfertigten, und dieser letztere, welcher selbigen an alle Naturforscher in Europa verkaufte, hatte daraus den Gegenstand eines einträglichen Handels gemacht. Stahl sagt, daß er auch diesen Hankwitz gekannt habe, und betrachtet ihn als einen sehr guten praktischen Chymisten, welcher zu London ein sehr schönes Laboratorium hatte.

Nichtsdestoweniger kamen von Zeit zu Zeit Bereitungsarten des Phosphorus zum Vorscheine. *) Herr Hellot führt in seiner Abhandlung über diese Materie **) alles an, was man damals davon wußte: nämlich den von Boyle im Jahre 1680 bekanntgemachten Proceß, welcher sich in den philosophischen Transactionen no. 196. befindet; den Proceß von Kraften; denn nachdem er das Geheimniß des Phosphors vielen Chymisten verkaufet hatte, so machte

 er

*) Unter den Deutschen hat die Bereitungsart des Phosphorus zuerst mit bekannt gemacht Albinus Diss. de phosph. liqu. et solid. Francof. ad Od. 1689. L.

**) S. Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris 1737. p. 342. L.

er selbiges auch in einer kleinen Abhandlung von den verschiedenen Arten der Phosphoren öffentlich bekannt; den Proceß des Abts de Comieres, dessen Abhandlung in dem Mercure galant Monat Junius 1683 gedruckt worden ist*); das Verfahren von Brandten in Hoocks Sammlung von Erfahrungen und Bemerkungen, welche im Jahr 1726 durch den Herrn Derham herausgegeben worden; das Verfahren von Hombergen, (in den alten Abhandlungen der Akademie auf das Jahr 1692.) **) welcher sagt, daß er von Runkeln selbst den Phosphorus habe bereiten sehen; endlich die Processe, welche sich in vieler Chymisten und besonders in Teichmeyers, Hoffmanns und Nieuwentyts Schriften finden.

Allein ohnerachtet aller dieser Verfahrungsarten bereitete dennoch außer Hankwitzen kein einziger Chymist Phosphorus, weil man entweder die Vorschriften darzu nicht umständlich genug beschrieben, oder weil man sie zu mühsam und zu kostbar fand; und diese chymische Arbeit war bis zu dem Jahre 1737 immer noch in der Zahl der Geheimnisse. In diesem Jahre kam ein Fremder nach Frankreich, welcher versprach, daß der Proceß der Phosphorbereitung gelingen sollte. Die Regierung versprach ihm für seinen Proceß, den er mittheilte, eine Belohnung. Die Herren Hellot, Dufay, Geoffroy, Duhamel, alle Naturforscher und Chymisten der Pariser Akademie der Wissenschaften übernahmen diesen Proceß in dem Laboratorium des königlichen Gartens auszuführen. Die Arbeit gieng vortrefflich von Statten. Herr Hellot fassete alle Umstände mit seiner gewöhnlichen Genauigkeit und Deutlichkeit schriftlich zusammen und machte sie zum Stoff einer Abhandlung, welche mit den Abhandlungen der Pariser Akademie vom Jahre 1737 gedruckt wurde, und wovon man

*) S. auch Act. Erud. Lips. 1684. Mai. L.

**) S. Anciens Mém. de l'Acad. des Sc. To. X. p. 84. K. L.

man in den Anfangsgründen der praktischen Chymie einen ziemlich weitläuftigen Auszug findet. *)

Seit der öffentlichen Bekanntmachung der Abhandlung des Herren Hellot war der Proceß des Phosphors kein Geheimniß mehr. Da aber diese Operation bisher mehr zum Vergnügen als zum Nutzen gedienet hat und übrigens mit vielen Kosten und Weitläuftigkeiten verbunden ist, so weiß ich nicht, ob sie damals irgend ein Chymiste in Frankreich wiederholet habe, den verstorbenen Herrn Rouelle ausgenommen, welcher kurz darauf seine chymischen Vorlesungen anfieng, in denen er in Gegenwart seiner Zuhörer die Bereitung des Phosphors unternahm. Ich war bey diesem ersten Versuche als Zuhörer zugegen. Herr Hellot, welcher an diesem Versuche viel Theil nahm, kam ebenfalls dahin und blieb während der ganzen Arbeit da. Wir brachten die ganze Nacht zu. Diese erste Operation schlug fehl, wovon die Ursache wirklich die schadhaft gewordene Retorte war; allein die folgenden Jahre hat es Herrn Rouelle sehr oft gelungen in seinen Vorlesungen Phosphorus zu machen.

Endlich machte der gelehrte Chymist Marggraf, welcher sich seit einigen Jahren mit einer großen Menge Versuche über den Phosphorus beschäftigte, in den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften **) ein neues und sehr gutes Verfahren bekannt, nach welchem man mit leichter Mühe in kürzerer Zeit und mit wenigeren Kosten, als bisher geschehen, eine gute Menge Phosphorus erhalten konnte.

Wenn man den Phosphorus nach dem Verfahren des Herrn Marggrafs bereiten will, so nimmt man eine Art von Hornbley, die man durch die Destillirung eines Gemenges

*) Macquers Anfangsgr. der prakt. Chym. Leipzig 1753. S. 75. ff. L.

**) Misc. Berol. To. VII. p. 324. und in seinen chymisch. Schrift. Th. I. S. 57. Den Weg zu diesem Verfahren hatte dem Herrn Marggraf, wie er selbst erzählt, Henkel gezeigt. S. dessen Kieshistorie S. 1004. L.

menges von vier Pfund Mennige mit zween Pfund gepülvertem Salmiak und nach Abziehung alles des sehr durchdringenden flüchtigalkalischen Geistes bereitet. Man vermischt das, was in der Retorte nach diesem Destilliren übrig bleibt, d. i. das Hornbley, von welchem die Rede ist, mit neun oder zehen Pfund eines bis zur Dicke eines Honiges gebrachten Harnes. Herr **Marggraf** verlangt, daß dieser Harn gefault sey, welches aber nach Herrn **Baume's** Bemerkung nicht nöthig ist. Diese Vermischung geschieht nach und nach in einem eisernen Kessel über dem Feuer mit von Zeit zu Zeit vorgenommenem Umrühren. Man thut ein halbes Pfund klargeriebene Kohlen hinzu und trocknet es so lange, bis alles in ein schwarzes Pulver verwandelt worden ist, und thut dieses Pulver sodann in eine Retorte, um durch eine stufenweise verstärkte und mäßige Hitze alle flüchtigen Producte des Harnes, das ist, das flüchtige Alkali, das stinkende Oel und eine ammoniakalische Materie, welche sich an den Hals der Retorte ansetzt, herauszuziehen. Man vermehrt das Feuer bey diesem Destilliren nur so weit, daß die Retorte mäßig glüet. Es bleibt alsdenn nur eine Gattung von einem sehr schwarzen und sehr zerreiblichen Rückstande übrig; und eben dieser Rückstand ist es, welcher bey einer weit stärkern Hitze den Phosphorus zu liefern im Stande ist. Man kann ihn, ehe man ihn der letzten Destillirung unterwirft, probiren, indem man etwas davon auf glüende Kohlen wirft. Wenn die Materie gut bereitet worden ist, so steigt sogleich ein Knoblauchsgeruch auf, und man sieht eine blaue phosphorische Flamme, welche über den Kohlen hinspielt und wellenförmige Bewegungen macht.

Man thut hierauf diese Materie in eine gute irdene Retorte, welche ein starkes Feuer aushalten kann. Herr **Marggraf** empfiehlt hierzu die waldenburgischen oder die bey Kirchhayn in Sachsen verfertigten Retorten; da man aber selbige in Frankreich nicht kennet, so bedient man sich daselbst der hessischen, wiewohl sie den Fehler haben, daß sie während der Operation eine ziemlich große Menge Phos-

phorus

phorus durchgehen oder verfliegen lassen. Sie sind auch noch die sichersten, die man in Frankreich hat. Man kann auch eine neue Art von steinernen Retorten aus der Picardie gebrauchen, nachdem man sich vorhero durch ein starkes Hineinblasen davon überzeugt hat, daß sie keine Fehler haben. Man muß diese Retorten mit Lehme beschlagen und sie anfänglich nur nach und nach erhitzen.

Eine solche Retorte füllt man bis auf drey Viertel mit der Materie an, aus welcher man den Phosphorus erhalten will. Man stellt sie in einen gemeinen Ofen, wie man ihn zum Destilliren aus der Retorte gebraucht, und der nur das Besondere hat, daß er, anstatt sich in eine Kuppel oder gewöhnliche Reverberirofenhaube zu endigen, sich in eine Kappe oder Haube eines Windofens endigen muß, auf welche nach Beschaffenheit der Größe des Ofens ein vier bis sechs Zoll weites und acht oder neun Schuh hohes Rohr gesetzet wird. Diese Vorrichtung ist sowohl, um dem Feuer eine genugsame Wirksamkeit zu geben, als auch, um auf einmal eine hinlängliche Menge von Kohlen durch die Oeffnung der Haube hineinzubringen, nothwendig. *) An die Retorte muß eine mittelmäßige Vorlage, welche ein kleines Loch hat und halb mit Wasser angefüllt ist, gelegt und die Fuge wohl verklebet werden. Man bedienet sich hierzu des gemeinen fetten Klebewerks und befestiget dasselbe mit Leinwandstreifen, auf welche ein Klebewerk von Kalch und Eyweiß gestrichen worden ist. Der Ausschnitt des Ofens, durch welchen der Retortenhals herausgeht, muß auch mit Lehme wohl vermachet werden. Endlich führt man eine kleine Mauer von Ziegelsteinen zwischen dem Ofen und der Vorlage auf, um dieses Gefäße so viel als möglich vor der Hitze zu sichern.

Nach dieser Vorbereitung ist man an dem Tage, da man die Destillirung zu machen Willens ist, im Stande mit dem frühesten Morgen die Arbeit angehen zu lassen, die übrigens

*) Die Abbildung dieses Ofens s. in Marggrafs chym. Schr. Th. I. Tab. 2. L.

übrigens sehr leicht ist. Man erhitzt die Retorte stufenweise, ohngefähr anderthalb Stunden lang; alsdenn vermehret man die Hitze bis zum Rothglüen der Retorte und bis der Phosphorus anfängt in leuchtenden Dämpfen überzugehen. Wenn die Retorte zur Gnüge glüet, so geht der Phosphorus in Tropfen über, die in das Wasser der Vorlage fallen und daselbst gestehen. Man unterhält diesen Grad von Wärme so lange, bis man gewahr wird, daß nichts mehr übergeht. Diese Operation dauert ohngefähr fünf Stunden, wenn man aus einer Retorte arbeitet, in welche vier Pfund oder auch mehr gehen.

Die Vorrichtung, welche Herr Marggraf macht, ist von der jetzt beschriebenen in etwas unterschieden. Er vertheilet die ganze Materie, welche den Phosphorus geben soll, in sechs kleine Retorten, welche er in einen Ofen stellt, den er beschreibet. Der Vortheil, den er dabey findet, bestehet darinnen, daß man, wenn ja eine Retorte Schaden litte, bey einer solchen Vertheilung der Materie nicht alles verliert, und daß die Operation keine so große Hitze erfordert, weil die Retorten kleiner sind. So viel ist gewiß, daß diese Handgriffe vortrefflich und die sichersten seyn würden, wenn man viel Phosphorus machen will. Ich kann aber die Versicherung geben, daß die eben von mir angezeigte Art sehr bequem ist, wenn man keine große Menge Phosphorus auf einmal zu bereiten Willens ist; und daß mir solche bey den öftern Operationen, welche Herr Baume' und ich in unsern besondern Vorlesungen über die Experimentalchymie angestellt haben, niemals fehlgeschlagen habe.

Der Phosphorus geht bey dieser Destillirung nicht rein über. Er wird von den rußigen oder kohlenartigen Materien, die er mit sich fortreißt, ganz schwarz gefärbt. Allein man reiniget ihn mit leichter Mühe und macht ihn durch eine zweyte Destillirung oder Rectificirung sehr weiß und sehr schön. Diese Rectificirung wird in einer kleinen gläsernen Retorte angestellt, an welche man ebenfalls eine mit Wasser halb angefüllte Vorlage legt. Sie erfordert nur eine

sehr

sehr gelinde Wärme, weil der einmal erzeugte Phosphorus sehr flüchtig ist; und da die rußigen Materien, welche ihn verunreinigen, bey dem ersten Destilliren nur mit Hülfe einer sehr großen Hitze mit fortgerissen worden sind, so bleiben sie bey dieser gelinden Wärme auf dem Boden der Retorte und der Phosphorus geht sehr rein über.

Man hat die Gewohnheit selbigen hierauf in kleine Stängelchen zu bringen, um die Versuche, die man damit machen will, bequemer anstellen zu können. Man kann dieses sehr leicht ins Werk setzen, wenn man ihn in gläserne Röhren bringt, die man in etwas mehr als lauwarmes Wasser eintaucht. Diese sehr gelinde Wärme ist im Stande den Phosphorus flüssig zu machen, weil er beynahe eben so schmelzbar als Unschlitt ist. Seine Theile vereinigen sich wieder und nehmen die Gestalt der Röhre an, die ihnen zur Form dient. Den auf diese Art in Stängelchen gebildeten Phosphorus nimmt man hernach, wenn er völlig kalt geworden und gestanden ist, heraus. Um denselben aus diesen Röhren oder Formen desto besser wieder herauszubekommen, müssen dieselben immer mehr und mehr an Weite abnehmen (avoir de la dépouille) und eine etwas kegelförmige Gestalt haben; und alle diese Arbeiten müssen jederzeit in dem Wasser geschehen, damit man die Entzündung des Phosphorus vermeide.

Das von dem Herrn Hellot zur Bereitung des Phosphors bekannt gemachte Verfahren ist im Grunde mit dem nurgedachten das nämliche. Es ist von diesem blos darinnen unterschieden, weil die Operation nicht in zwo Arbeiten vertheilt ist und daß kein Hornbley zur Vermischung kömmt. Es ist nicht zu zweifeln, daß Herr Marggraf, nach allen Anfangs bey der ersten Destillirung übergetriebenen flüchtigen Producten des Urines, die Operation ungemein erleichtert; denn alsdenn braucht man weiter nichts zu thun als nur ein starkes Feuer zu geben, welches im Stande ist den Phosphorus zum Uebergehen zu bringen; und dieses ist eine Sache von vier oder fünf Stunden, anstatt daß man eine

Destilla-

Destillation von vierundzwanzig Stunden machen muß, wenn man diese Vorsicht nicht beobachtet. Was den Zusatz des Hornbleyes anbetrifft, dessen sich Herr Marggraf bedient, so scheint es noch nicht ausgemacht zu seyn, ob ein Vortheil dabey sey, oder ob man dasselbe weglassen könne. Denn da dieser Zusatz die Arbeit nicht sehr beschwerlich macht, so haben die Chymisten, welche bis jetzt den Phosphorus auf des Herrn Marggrafs Art bereitet haben, geglaubt, daß man sicherer zu Werke gienge, wenn man dieses Verfahren Punct für Punct befolgte, und es sind demnach die zur Berichtigung dieser Sache nöthigen Vergleichungsversuche bis jetzt noch nicht angestellt worden.

Der Phosphorus ist ein Art Schwefel, welche aus einer mit dem Brennbaren vereinigten besondern Säure besteht. Diese Materie ist äußerst schmelzbar, so wie ich dieses eben gesagt habe. Sie kann sich wie der Schwefel auf eine doppelte Art entzünden und brennen: einmal sehr schwach, wobey eine geringe, leuchtende, in Anzündung anderer verbrennlicher Körper nicht eben sehr thätige Flamme entsteht, die aber dennoch im Stande ist alle das Brennbare derselben nach und nach zu verzehren und zu verbrennen; und zweytens lebhaft, sehr glänzend, sehr stark, mit einem sich dabey ereignenden Knistern, und auf eine solche Art, daß sie augenblicklich alle brennbare Stoffe anzünden kann. Diese zwey Flammen des Phosphorus unterscheidet man mit leichter Mühe bey seinem Destilliren, wenn man das kleine Loch der Vorlage aufstöpselt. Denn wenn die Gefäße nicht zu sehr erhitzet sind, so brennt der Stral der Flamme, welcher durch dieses Loch hervorbricht, nicht, ohnerachtet er im Finstern sehr stark leuchtet. Man kann ihn ohne Gefahr angreifen und sich die Hände damit reiben, welche er ganz leuchtend macht. Wenn aber die Gefäße stark erhitzet sind, so schießt diese Flamme alsdenn mit einer weit stärkern Lebhaftigkeit heraus und knistert, und wenn man selbige berühren wollte, so würde man sich sehr stark verbrennen. Wenn die Flamme von der letztern Beschaf-

fenheit ist, so ist es ein Kennzeichen, daß das Feuer allzu stark und die Verminderung desselben nothwendig ist.

Der Phosphorus gleicht dem vitriolischen oder gemeinen Schwefel auch darinnen, daß alle sein Brennbares und sogar mit vieler Geschwindigkeit verbrennen kann, ohne daß sich seine Säure auf irgend eine Art zersetzet.

Er ist aber von dem Schwefel darinnen verschieden, daß er weit verbrennlicher ist. Eine Wärme von zwölf oder funfzehn Graden nach Reaumurs Thermometer ist hinlänglich den Phosphorus zu zersetzen und sein Brennbares zum Verbrennen zu bringen. In der That geht dieses Verbrennen schwach und sehr langsam, jedoch, wenn vorzüglich die Luft Zutritt darzu hat, mit einem sehr merklichen Leuchten vor sich. Damit man also diese Zersetzung verhindere, muß man denselben im Wasser aufheben; und dennoch zersetzt er sich dieser Vorsicht ungeachtet auch hierinnen. In der Flasche, welche ihn enthält, befinden sich allezeit leuchtende Dämpfe. Seine Oberfläche verliert ihre helle Durchsichtigkeit und wird gleichsam mehlicht,*) und das Wasser, worinnen man ihn aufhebt, nimmt immer eine größere Säure an.**) Diese Wirkungen sind um desto merklicher, je heißer die Temperatur der Atmosphäre ist.

Wenn der Phosphorus entweder durch das Feuer oder durch das Reiben noch mehr erhitzet wird, so entzündet er sich alsdenn mit Heftigkeit und verbrennt mit vieler Geschwindigkeit. Es steigen von dem brennenden Phosphorus, so wie von dem Schwefel, viele Dämpfe auf. Allein diese Dämpfe unterscheiden sich von den Schwefeldämpfen erstens durch ihren Geruch, welcher dem Geruche des Knoblauchs

*) Wenn man ihn in dem Sonnenscheine stehen läßt, so wird er nach und nach ganz röthlicht. L.

**) Indessen färbte doch das Wasser, worinnen Priestley eine lange Zeit Phosphorus aufbewahret hatte, die Lakmustinctur nicht roth. S. dessen Experim. and Obs. relat. &c. p. 135. L.

lauchs oder des Arseniks sehr ähnlich ist, und zweytens dadurch, daß sie allezeit sichtbar sind, am Tage unter der Gestalt eines weißen Rauches, und in der Nacht in der Gestalt eines Lichtes.

Der Phosphorus scheint nicht so viele Neigung zur Vereinigung mit den Metallen zu haben als der Schwefel. Herr Marggraf hat diese Verbindung mit allen Metallen und Halbmetallen zu bewirken gesucht. Er nahm in dieser Absicht von einer jeden metallischen Substanz einen Theil ihres Feilstaubes, und setzte ihn mit zweyen Theilen Phosphorus in Digestion, worauf er jede von diesen Vermischungen dem Destilliren unterwarf. Bey allen diesen Versuchen gieng ein Theil des Phosphorus, so wie, wenn man ihn rectificiret, in die Vorlage über;*) der andere Theil verbrannte und die Metalle blieben unberührt, das Kupfer und den Zink ausgenommen, welche folgende Erscheinungen lieferten:

Das von dem Herrn Marggraf auf die nur gedachte Art bearbeitete Kupfer hatte seinen Glanz verloren und war dichter geworden; und nachdem es zum zweyten Male auf eben die Art mit einer neuen Menge Phosphorus bearbeitet worden war, so war sein Gewichte, welches ein halbes Quentchen betrug, um zehen Gran vermehrt worden, und dieses Kupfer fieng, wenn man es einer Flamme aussetzte, Feuer.

Was den Zink betrifft, so hat dieses Halbmetall, nachdem es ebenfalls zweymal mit dem Phosphorus bearbeitet und zu Ende der zweyten Destillirung mit einem stärkern Feuer getrieben worden, sich beynahe ganz und gar in Gestalt sehr leichter spießiger Blumen, welche aus dem Gelben ins Rothe fielen, sublimiret, und diese Blumen haben sich, nachdem

*) Außer in dem Versuche mit dem Spießglaskönige, da der übergegangene Phosphorus nicht hart werden wollte, sondern vielmehr unter dem Wasser wie ein dickes Baumöl schwamm und flüßig blieb. S. Marggraf a. a. O. Th. I. S. 44. f. L.

nachdem sie unter eine glüende Mussel gebracht worden, entzündet, und sind zu einem durchsichtigen Glase geflossen, welches einem Boraxglase ähnlich zu seyn schien. Man sieht aus diesen Versuchen, daß der Phosphorus sehr wenig Neigung besitzt sich mit den Metallen zu vereinigen. Vielleicht kömmt dieses von der großen Leichtigkeit her, mit welcher er sich aus seiner Mischung setzt.

Nach den Erfahrungen des Herrn Marggrafs sublimirt sich auch der Phosphorus mit dem Arsenik zu einem sehr glänzendrothen Gemische. Er ist also hierinnen dem gemeinen Schwefel ziemlich ähnlich. Er vereiniget sich auch ohne Schwierigkeit mit eben diesem Schwefel. Diese zwey zu gleichen Theilen mit einander vermischten und destillirten Materien giengen in das in der Vorlage vorgeschlagene Wasser über und wurden darinnen zu einer festen Masse, welche sich durch das Reiben mit den Fingern kaum entzündete, aber ein gelbes Licht von sich gab und in der Geschwindigkeit ins Brennen gerieth, wenn man selbige einer trockenen Wärme, die ohngefähr der Siedehitze des Wassers gleichet, aussetzte. Dieses Gemisch hat Herrn Marggrafs Bemerkungen zufolge einen stinkenden Geruch, welcher dem Geruche der Schwefelleber ziemlich gleich kömmt. Es schwillt in dem Wasser auf und theilet ihm einen starken schweflichten Geruch und eine offenbare Säure mit, zum deutlichen Beweise, daß in diesen Substanzen eine Zersetzung vorgeht. *)

Herr Marggraf hat auch den Phosphorus mit den drey Mineralsäuren bearbeitet, indem er ihn mit jeder derselben in

*) Wenn dieser geschwefelte Phosphorus mit Silber destillirt wird, so geht der Phosphorus wie ein klares dünnes Oel, das flüßig bleibt, über, und im Destillirgefäße bleibt ein dem Glaserze gleichender, aus Schwefel und Silber bestehender Rückstand. S. Marggraf a. a. O. Th. I. S. 47. Vielleicht ist auch an der nur gedachten flüßigen Gestalt des Phosphorus, der mit Spießglaskönige destillirt worden ist, die Gegenwart des Schwefels im Spießglaskönige die Ursache. L.

einer Retorte destillirte, und diese Versuche haben ihm sehr artige Beobachtungen geliefert. Die Vitriolsäure zersetzte den Phosphorus beynahe ganz, aber ohne einige Entzündung. *) Die Salpetersäure griff ihn auch ohne die Beyhülfe des Feuers mit größter Heftigkeit an, und bewirkte eine plötzliche Entzündung desselben nebst einem Knalle und dem Zerspringen der Gefäße. Die Salzsäure endlich verursachte in dem Phosphorus keine Veränderung und ward auch ihrerseits dadurch nicht angegriffen. Diese Erscheinungen sind völlig so beschaffen, wie es die Verwandtschaften der drey mineralischen Säuren gegen das brennbare Wesen mit sich bringen.

Auch in den Oelen **) und in den brennbaren Feuchtigkeiten ***) löset sich der Phosphorus beynahe eben so wie der

*) Herr Marggraf erhielt von einem Quentchen Phosphorus, den er mit viermal mehr Vitriolsäure destillirte, mehr nicht als drey Gran festen Phosphorus wieder. Die übergetriebene Vitriolsäure war ziemlich dicke, aber doch weiß und trübe; im Destillirgefäße blieb eine weiße zähe Masse, welche an der Luft feucht ward. (a. a. O. S. 54. f.) L.

**) Vorzüglich im Nelkenöle. Die mit dieser Auflösung bestrichenen Körper leuchten im Finstern, ohne sich zu entzünden. Auf diese Auflöslichkeit des Phosphors in Oelen und Fetten gründet sich die Bereitung der leuchtenden Pommade; s. Wiegleb in Martius natürl. Magie S. 176. wie man denn auch selbst das Wasser durch Phosphorus einigermassen leuchtend machen kann. Ebend. a. a. O. S. 177. L.

***) Z. B. in den Aetherarten. Mit Weingeiste digerirt wird der Phosphorus, ohne sich aufzulösen, zu einem unten liegenden weißen durchsichtigen Oele, welches nur in einer sehr starken Kälte gerinnt. Jedoch erhält er durch öfteres Waschen mit Wasser wieder seine vorige Festigkeit, ist aber nicht mehr so leicht entzündbar, leuchtet nicht mehr im Dunkeln, und verliert das gelbe Ansehen. Der über diesem Oele gestandene Weingeist riecht stark nach Phosphorus, und besitzt nur wenig leuchtende Kraft, die sich in dem Augenblicke zeigt, wenn man sie mit Wasser vermischt. S. de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 219. L.

der Schwefel auf, und giebt folglich mit ihnen Arten von **Phosphorbalsamen** (Balsama Phosphori, *Baumes de Phosphore*). Er scheint sich aber bey diesen Verbindungen noch weit lieber zu zersetzen, als wenn er allein ist; denn diese phosphorisch-öligen Feuchtigkeiten verursachen allezeit ein Leuchten, vorzüglich wenn sie etwas erwärmet werden und an der freyen Luft stehen. *)

*) Noch ist von diesem Phosphorus Folgendes zu merken: Er ist ungemein zähe; er glänzt auf dem Bruche wie ein Harz; er läßt sich zwar schwerlich zerreiben, indessen läßt sich dieses doch bewerkstelligen, wenn man in einem Vierunzenglase unter drey Unzen Wasser zwey Quentchen von Phosphorus gelinde erwärmt, und so lange in warmem Wasser stehen läßt, bis der Phosphorus geschmolzen ist: worauf man das Glas mit einem Korke verstopft, aus dem Wasser zieht, und plötzlich und so lange stark herumschüttelt, bis alles wieder kalt ist. (S. Ge. Fordyce Philos. Trans. Vol. LXVI. p. 504.) Bey seiner Verbrennung vermindert er die Luft, macht, daß die Glocke, unter welcher man ihn mit einem Brennglase verbrennt, fest an den sie tragenden Teller anhängt, und kann auch nur in einer verhältnißmäßigen Menge Luft verbrennt werden. Im luftleeren Raume kann er gar nicht brennen, sondern sublimirt sich, und in zu weniger Luft verbrennt er nur zum Theil, ohnerachtet er durch die äußerlich angebrachte Hitze schmelzt und siedet. (S. Lavoisier Opusc. phys. et chym. To. I. Paris 1774. p. 327. ff.) Er hinterläßt nach dem Verbrennen eine Säure, und auch einige Erde, welche Herr Wiegleb (Handbuch der Chymie Th. I. S. 403.) für die Erde des zersetzten Brennbaren hält, die aber auch wohl von der Wirkung der Phosphorsäure auf das Glas herrühren könnte, worinnen die Verbrennung veranstaltet wurde; denn die Phosphorsäure greift nach Rouelle (s. le Roux Journ. de Méd. To. XLVI. p. 88.) das Glas wirklich an; aus welcher Ursache auch Ingenhouß vorgab, daß sie, wenn sie das Glas ausgelöset hätte, der Spathsäure vollkommen gleich sey. (S. Priestley Exper. and Obs. relat. Sect. XV. p. 141.) Zehn Gran Phosphorus entzünden eine Unze recht trockenen und reinen Salpeter, mit welchem sie gerieben werden, nach Herrn Wiegleb (a. a. O. S. 404.) mit lebhaftem Verpuffen.

Es unterscheidet sich aber der Phosphorus von dem Schwefel durch die Natur seiner Säure sehr wesentlich. Die Chymisten kennen die Natur dieser Säure noch nicht genug. Lange Zeit haben sie in der Meynung gestanden, daß sie die Salzsäure sey. Stahl hat diese Meynung behauptet und alle andere haben selbige angenommen. Dieser sonst so genaue und so wahrheitsliebende Chymist gründete sich darauf, weil es in dem Harne so viel Küchensalz giebt, weil dieses Salz, wenn es bey einer unmittelbaren Berührung der Kohlen erhitzet wird, sich in Blumen verwandelt, die Kohlen in einen lebhaftern Brand versetzt und ihnen eine der Flamme des Phosphorus ähnliche Flamme giebt. Es ist ziemlich befremdend, daß bey einer so großen Verschiedenheit der Eigenschaften, als diejenige ist, die sich, wie sogleich erhellen wird, zwischen der Phosphorus- und Kochsalzsäure findet, dennoch ein solcher Chymist, wie Stahl, sich bey dergleichen geringen Merkmalen beruhigen und über die Natur dieser Säure ein entscheidendes Urtheil geben können; noch weit befremdender aber ist es, wenn er in seinen dreyhundert Versuchen (S. 403.) ausdrücklich behauptet, daß es bey der Bereitung des Phosphorus nur darauf ankomme, die Salzsäure auf eine schickliche Art mit dem Brennbaren zu vermischen, und wenn er versichert, daß man zufolge dessen, was er von der künstlichen Zusammensetzung des Schwefels bekannt gemacht habe, eben so häufig und eben so leichte Phosphorus als den Schwefel selbst machen könne.

Man darf sich also gar nicht wundern, daß alle Chymisten, nach einem von Seiten des Mannes, der ihn ertheilte, so wichtigen Ausspruche, mit fester Ueberzeugung glaubten, daß die Phosphorussäure nichts anders als Salzsäure sey.

Von alkalischen Salzen wird der Phosphorus nicht angegriffen, noch weniger aber zersetzt; (Wenzel von der Verwandtschaft S. 218 f.) worinnen derselbe mit dem Kampher übereinkömmt. L.

sey. *) Es stellte auch Herr **Marggraf**, als er die Bereitungsart des Phosphorus einfacher und vollkommener zu machen unternahm, eine sehr beträchtliche Menge von Versuchen an, deren Endzweck auf die unmittelbare Vereinigung der Salzsäure mit dem Brennbaren gerichtet war. Man ersiehet aus seinen Abhandlungen, daß er nicht nur zu dergleichen Versuchen das gemeine Salz selbst, sondern auch die Verbindungen seiner Säure mit gewissen Grundstoffen angewendet habe. Er bediente sich des **Salmiaks**, der **Hornmetalle**, des **feuerbeständigen Salmiaks** oder **Kochsalzes mit einem erdigen Grundtheile**. Er veränderte auch die Materien, welche geschickt sind das brennbare Wesen an andere Substanzen abzusetzen. Er nahm statt des Harnes verschiedene vegetabilische Kohlen und sogar andere thierische Materien, z. B. **Hirschhornöl**, **Menschenblut** u. s. w. Allein alle diese Versuche liefen allezeit fruchtlos ab, oder wenn in einigen Phosphorus erzeugt wurde, so war es doch nur eine sehr geringe Menge. Immer war es nöthig zum Harnextracte wieder zurückzukommen, und als Herr **Marggraf** versuchte solches allein zu destilliren und aus den Vergleichungsversuchen überzeugt worden war, daß dieses Extract

*) Herr **Navier**, (Contrepoisons To. I. p. 203. 224. 226.) welcher aus der Auflösung des ätzenden Quecksilbersublimats sowohl mit der Eisenschwefelleber, als auch, und zwar noch besser, mit der Kalchschwefelleber einen Niederschlag erhalten hatte, der sich zum Theil zu einer gelben Substanz, die mit blaugrüner Flamme brannte und ihm wie Knoblauch zu riechen schien, theils zu einer schwarzen Substanz sublimirte, der diesen Geruch während seiner Verbrennung mit einer ins Blaugrüne fallenden weißen Flamme noch mehr äußerte, und davon der aus dem mit Eisenschwefelleber erhaltene Niederschlag phosphorescirte, glaubte aus diesen Erfahrungen schließen zu können, daß sich aus Salzsäure und Brennbarem ein Phosphorus erzeugen lasse. Höchstens aber beweisen diese Erfahrungen nur so viel, daß man eine phosphorescirende Substanz, aber nicht, daß man Phosphorus auf diese Art bekommen könne. L.

eben so viel Phosphorus gab, wenn er es allein destillirte, als wenn er es mit Materien, die eine Salzsäure liefern können, dergleichen z. B. das Hornsilber ist, vermischte, so kam dieser geschickte Chymist hierdurch auf die Vermuthung, daß die Salzsäure die Säure des Phosphorus nicht sey.

Da hingegen der Harn *) außer dem gemeinen Salze noch eine gute Menge eines besondern Salzes enthält, welches die Chymisten das schmelzbare oder natürliche Urinsalz oder Harnsalz nennen, so war es ganz natürlich, daß Herr Marggraf, welcher weder aus dem Kochsalze noch aus irgend einer von den Verbindungen seiner Säure Phosphorus hatte erhalten können, vermuthete, daß das natürliche Salz des Harnes die wirkliche Säure des Phosphorus enthalte. Er hat sich auch hiervon in der Folge durch die überführendsten Erfahrungen überzeugt. Als er dieses Salz ganz allein mit brennbaren Materien destillirte, erhielt er ohne Schwierigkeit eine sehr große Menge Phosphorus; und als er im Gegentheil den Harnextract, aus welchem er beynahe alles schmelzbare Salz geschieden hatte, destillirte, so erhielt er beynahe keinen Phosphorus.

*) Es ist oben S. 17. angemerkt worden, daß der Harn auch glauberisches Salz enthält. Herr Lauth hat die Gegenwart dieses Salzes noch mehr bestätiget. Er erhielt in seinen Versuchen, noch ehe das natürliche Salz des Harnes anschoß, rhomboidalischprismatische Krystallen, welche an der Luft nach einigen Tagen zerfielen, bitter schmeckten, den Veilchensyrup nicht änderten, deren Auflösung sich durch Alkali nicht verändern ließ, die mit Kohlengestiebe geschmolzen eine schwefelleberartige Masse gaben, aus der Quecksilberauflösung ein mineralisches Turbith fällten, und die sich auf Kohlen vor dem Löthrohre zu einer weißen Glasperle, im Schmelztiegel aber so wie das Glaubersalz zu einer milchweißen bittern Masse schmelzen ließen. (S. dessen oben angeführte Streitschr. §. 11. 13. 14.) Vielleicht gehört hierher auch Herrn Haupts Sal urinae perlatum mirabile. (S. dessen Streitschr. über dieses Salz, Königsb. 1740. §. V. ff.) Wenigstens war es, wie Marggraf zeigt, kein wahres reines microcosmisches Salz. L.

phorus. Als er endlich die Eigenschaften von der Säure dieses schmelzbaren Salzes mit den Eigenschaften der Phosphorussäure verglich und selbige einerley fand, so erhielt er hierdurch in dieser Sache so viel Gewißheit, als nur darinnen zu erhalten möglich ist. Man wird im Folgenden aus der Erzählung der Eigenschaften der Phosphorussäure sehen, wie sehr sie von der Kochsalzsäure und auch von allen andern Säuren unterschieden sey. Auch diese Kenntnisse, welche wir über diesen wichtigen Gegenstand haben, sind wir dem Herrn Marggraf schuldig.

Wenn das brennbare Wesen des Phosphorus verbrennt und sich durch diese Verbrennung von der Säure scheidet, so bleibt dieses letztere, so wie dieses auch der Säure des Schwefels widerfährt, frey zurück. *) Man erhält demnach

 nach

*) Schon Boyle wußte, daß bey der Verbrennung des Phosphors Blumen aufsteigen, welche an der Luft zu einer Feuchtigkeit zerfließen, und verbrannte ihn in einem offenen Trichter, wo jedoch die Luft, welche das Brennbare anzieht, durch ihren Zug den größten Theil des sauren Dampfes mit auflöset und fortführt. (Oper. To. IV. p. 76. 81. ff.) Frobenius und Hankwitz bereiteten diese Säure, jener in einer zu kostbaren, dieser in einer einfachern Geräthschaft durch die Verbrennung des Phosphors. (Phil. Transact. no. 428. T. 38.) Marggraf verbrennt ihn in einem gläsernen Mörsel, den er auf eine gläserne Schaale oder auf einen porcellanern Teller, die von unten gelinde geheizt werden, stellt, unter einem unten abgesprengten Kolben oder unter einer gläsernen Glocke, auf welche ein Helm mit einer Vorlage gepaßt wird. (S. dessen chym. Schr. Th. I. S. 48. Tab. I.) Herr Sage, dessen Verfahren Proust (s. Rozier Journ. de phys. 1781. Fevr. p. 145.) erzählt und für das beste erklärt, verklebt auf eine drey bis vier Unzen Wasser haltende Flasche einen gläsernen Trichter, in den Trichter aber eine Röhre, welche einen Zoll hoch in dem Trichter hervorragt, damit die Stücken Phosphorus, welche man hineinwirft, nicht in das Wasser fallen können. Alles dieses bedeckt er hierauf mit einem Helme, an dessen Schnabel eine Vorlage gefügt ist. Der Phosphorus zersetzt sich in seine Säure, und diese fließt in die etwas schräge liegende Flasche. Das langsamere

nach der Verbrennung des Phosphorus eine Substanz, welche anfänglich trocken ist, aber sehr geschwind und sehr mächtig die Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht, weil sie eine bis zur Trockenheit concentrirte Säure ist. Diese Materie verwandelt sich in kurzem *) in eine sehr saure Feuchtigkeit, welche die Consistenz von einer recht concentrirten Vitriolsäure hat. Sie hat einen sauren Geschmack, **) macht die blauen Pflanzensäfte roth und verbindet sich mit den alkalischen

samere Zerfließen des Phosphorus an der Luft gewährt übrigens ebendieselbe Säure, wie das Verbrennen desselben mit Hülfe der Erhitzung; ja man scheint sogar dadurch eine reinere und mehrere Säure zu bekommen; denn Herr Marggraf bekam durchs Verbrennen aus einer Unze Phosphorus eine Unze und viertehalb Quentchen Säure, (s. a. a. O. Th. I. S. 49.) hingegen die Herren de Morveau, Maret und Durande durchs Zerfließen ohngefähr drey Unzen Säure. (S. deren Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 76.) Man nennt die nach Marggrafs Art bereitete Säure die durchs Abbrennen erhaltene Phosphorsäure (Acidum phosphori per deflagrationem, *Acide phosphorique par déflagration*), und die durchs Zerfließen verfertigte die zerflossene Phosphorsäure (Acidum phosphori per deliquium, *Acide phosphorique par déliquescence*). Die nach Sagens Art im Wasser aufgefangene Säure kann man bis zur dickern oder auch bis zur glasartigen Consistenz durch das Abziehen des Wassers aus der Retorte concentriren. Herr Scheele (von Luft und Feuer §. 77. Anm. S. 96.) erwähnt, daß man auch dadurch die Phosphorsäure erhalten könne, wenn man den Phosphorus in rauchender Salpetersäure auflöse, wobey weder Hitze noch Leuchten erfolgt. L.

*) Wenn man sie entweder der Luft aussetzt, aus welcher sie die Feuchtigkeit anzieht; oder aber wenn kaltes Wasser darauf gegossen wird, in welchem es sich mit Zischen, auch (wenn es, wie wirklich der Fall zuweilen ist, noch etwas unzersetzten Phosphorus enthält, mit Ausbruch einiger Flammen und mit) einiger Erhitzung auflöset. Doch erhitzt sich nach Sagens Bemerkung die zerflossene Phosphorsäure nicht so sehr. L.

**) Auch im Geschmacke ist sie der Vitriolsäure ziemlich ähnlich und zeigt keine besondre Schärfe. L.

schen Substanzen bis zur Sättigung.*) Ihre saure Natur ist demnach außer allen Zweifel gesetzt. Das Merkwürdigste

*) Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Alkali giebt die Phosphorsäure ein vollkommenes Mittelsalz, welches vegetabilisches Phosphorsalz oder Gewächsphosphorsalz (Tartarus phosphoratus, Alcali vegetabile phosphoratum, Sal phosphoreum vegetabile; *Sel phosphorique végétal*, *Sel phosphorique à base de l'alcali végétal*) genannt werden kann. Dieses Salz krystallisiret sich ohne Schwierigkeit (Wenzel von der Verwandtsch. S. 214.) zu kurzen ein wenig zusammengedrückten Ecksäulen. (de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der th. und pr. Ch. Th. III. S. 91.) Seine mit Wasser gemachte Auflösung wird durch Kalchwasser sogleich zersetzt und ein Kalchphosphorsalz dadurch aus derselben niedergeschlagen, (Bergmann de attract. elect. §. 28.) so wie diese Auflösung auch durch ein gypshaltiges Wasser sogleich getrübt wird. (de Morveau a. a. O.) In verschlossenen Gefäßen wird dieses Salz durchs Feuer nicht zerlegt, sondern hinterläßt eine undurchsichtige glasförmige Masse. Auf Kohlen sollen seine Krystallen wie Kochsalz knistern; (ebend. a. a. O.) jedoch prasselten sie an dem Lichte vermittelst des Löthrohres in Marggrafs Versuchen nicht, sondern wurden, nachdem sie wie Borax aufgesotten hatten, zu einem durchsichtigen glasartigen Körper. (S. dessen chym. Schr. Th. I. S. 53.)

Mit dem reinsten mineralischen Alkali erzeugt die Phosphorsäure nach geschehener Sättigung blos einen gummiartigen schmierigen Klumpen, der so durchsichtig wie ein Krystall ist, und (bey einem sehr geringen Ueberschusse von Säure) die merkwürdige Eigenschaft besitzt, durch die Erkaltung fest, in der Abdampfehitze hingegen auch ohne hinzugesetztes Wasser wieder flüssig zu werden. In Krystallengestalt läßt sie sich nur bey einigem Ueberschusse vom Alkali, (de Morveau a. a. O. S. 92.) am besten aber durch etwas hinzugesetzten Salmiakgeist bringen. Die Krystallen fallen sehr schön aus, sind luftbeständig und leicht auflöslich, und fliessen, ohne zu schäumen, zu einer glasichten Masse. (Wenzel a. a. O. S. 215.) Das Kalchwasser zersetzt ihre wässerige Auflösung. (Bergmann a. a. O.) Man kann diesem Salze den Namen des mineralischen Phosphorsalzes (Sal phosphoreum minerale, Alcali minerale phosphoratum; *Sel phos-*

digste aber an dieser Säure ist die besondre Feuerbeständigkeit, welche sie besitzt. Man kann derselben nicht nur vermitteist

phosphorique minéral, Sel phosphorique à base de l'alkali minéral) beylegen. Es ist übrigens mit des Herrn Rouelle schmelzbarem Harnsalze mit einem mineralischalkalischen Grundtheile das nämliche.

Das flüchtige Alkali liefert mit der Phosphorsäure längliche und spießigte Krystallen, welche bey ihrer Destillation aus einer Retorte in der Hitze, welche das Bley zum Fluß bringt, schmelzen; in der Glühehitze aber ihren flüchtigalkalischen Bestandtheil mit Hinterlassung einer halbverglaseten Erde, (Marggraf a. a. O. S. 53.) oder bey wenigerer Hitze einer öldicken Säure (Wenzel a. a. O. S. 220.) fahren lassen. Dieses phosphorische Ammoniakalsalz oder dieser Phosphorsalmiak (Sal ammoniacum phosphoreum, Alcali volatile phosphoratum; *Sel phosphorique ammoniacal*), dessen Auflösung sich gleichfalls durch Kalchwasser zersetzen läßt, (Bergmann a. a. O.) gleicht in diesen Eigenschaften dem natürlichen, schmelzbaren oder wesentlichen Salze des Harnes oder dem sogenannten microcosmischen Salze. Da aber der Verfasser von dieser Substanz, (die dennoch, so wie dieses Proust (a. a. O.) am deutlichsten gelehret hat,) noch etwas anders als unser Phosphorsalmiak enthält, in dem Artikel Salze mit mehrerm handelt, so verspare ich die Erzählung der besondern Eigenschaften dieses Salzes bis dahin.

Mit dem Kalche, dessen Verbindung die Phosphorsäure am meisten zu suchen scheint, (Bergmann a. a. O.) erzeugt dieselbe nur zum Theil einige Krystallen, zum Theil aber eine gummiartige Masse. (Wenzel a. a. O. S. 222.) Die mit zerflossener Phosphorsäure durch Sieden über Kalch erhaltene Auflösung, welche de Morveau (s. Rozier Journ. de phys. 1781. Mars, p. 220.) bereitet und untersucht hat, und die den Veilchensyrup röthete, das Kalchwasser aber wegen vorschlagender Säure niederschlug, giebt durch Abrauchen ein im Wasser und im Essige unauflösliches Salz, das sich auch bey starker Hitze nicht in Fluß bringen ließ, mit Wasser einen schwach bindenden Teig machte, im Feuer das Bleyglas ansaugte, in der Luft nicht zerfiel, mit Wasser nach dem Brennen kein Kalchwasser gab und in allen Stücken der zu Kapellen gebräuchlichen Knochenasche glich; wie denn auch die

mittelst der Wärme alle die Feuchtigkeit, wodurch sie flüssig erhalten

die Erde der Knochen nichts anders als eine phosphorsäurehaltige Kalcherde ist, (s. den Artikel Knochen) und durch die Digerirung mit mehrerer Phosphorsäure eine Auflösung giebt, welche in Gestalt kleiner, leicht im Wasser auflöslicher und theils säuerlich, theils erdichtschmeckender Blättchen anschießen kann. (Crell chem. Journ. Th. IV. S. 99. f.) Das aus der Verbindung der Phosphorsäure mit Kalcherde entstehende unauflösliche Salz kann Kalchphosphorsalz (Sal calcareum phosphoreum, Calx phosphorata; *Sel phosphorique calcaire*) oder auch Phosphorselenit (Selenites phosphoreus, *Selenit phosphorique*) genannt werden. In der Salpetersäure löset es sich noch, so wie auch in der Vitriolsäure auf, und verhält sich alsdenn in Rücksicht der wiederabzuscheidenden Phosphorsäure unter gleicher Bearbeitung völlig eben so wie die Knochenerde S. oben S. 195 ff. auch vor dem Löthrohre.

Mit der Schwererde hat Herr de Morveau (s. in Rozier Journ. de phys. a. a. O. p. 230.) die Phosphorsäure dadurch zu einem erdichten Mittelsalze, welches schwererdichtes Phosphorsalz (Terra ponderosa phosphorata) genannt werden kann, vereiniget, daß er die Auflösung der Schwererde in der Salzsäure durch die Phosphorsäure niederschlug.

Mit der Bittersalzerde giebt die Phosphorsäure, außer einem schwerauflöslichen Pulver und einer gummiartigen Masse, doch auch kleine glänzende Krystalle, die sich in der Salpetersäure nicht auflösen und im Schmelzfeuer zu einer porcellanartigen Materie schmelzen. (Wenzel a. a. O. S. 224.) Durch ein unmerkliches Abdunsten liefert die phosphorsaure Auflösung der Bittersalzerde vorzüglich gute Krystallen. (de Morveau a. a. O. S. 90.) Nennen kann man dieses Salz ein bittersalzerdichtes Phosphorsalz (Sal phosphoreum magnesiae, Magnesia phosphorata; *Sel phosphorique de magnesie*), oder mit Herrn Weigel (in seiner Uebersetz. von de Morveau rc. Anfangsgr. der Chymie a. a. O. S. 89.) Bitterphosphorsalz.

Mit der aus dem Alaun geschiedenen Erde oder mit der reinen Thonerde verbindet sich die Phosphorsäure ebenfalls, wenn sie über selbiger gesotten oder digerirt wird, leicht, (de Morveau a. a. O. S. 89.) theils zu einem unauflöslich liegen-

erhalten wird, entziehen, *) sondern wenn man selbige auch nach einer vollkommenen Austrocknung einer Wärme, wodurch

liegenbleibenden salzartigen Pulver, theils zu einer flüssigen hellen Auflösung, welche während dem Abdünsten etwas sandähnliches Pulver absetzt und endlich eine dem arabischen Gummi ähnliche Materie giebt, welche auf der Kohle zu einem weißen durchsichtigen Glase fließt. (S. Wenzel a. a. O. S. 235.)

Gegen die erdichten Substanzen scheint zwar die Verwandtschaft der Phosphorsäure dem ersten Ansehen nach geringer als gegen die Laugensalze zu seyn, weil diese letztern die phosphorsauren Auflösungen der erstern trüben und wirklich niederschlagen; (s. de Morveau a. a. O. S. 90.) indessen behalten doch die Niederschläge, auch nach der sorgfältigsten Absüßung mit heißem Wasser, so viel von der Phosphorsäure an sich, daß sie im Feuer noch immer leicht zu einer weißen Glasmasse fließen; (Wenzel a. a. O. S. 227. f. und 236.) so daß also doch die Verwandtschaft gegen die absorbirenden Erden stärker als gegen die alkalischen Salze seyn dürfte, (Bergmann a. a. O. §. 28.) und überhaupt wohl die Niederschlagung der gedachten Auflösungen nur deswegen erfolgt, weil die Laugensalze den überflüssigen Antheil von Phosphorsäure sättigen, durch dessen Gegenwart allein die sonst so unauflöslichen erdichten Phosphorsalze auflöslich erhalten werden. Aus diesem Grunde schlägt selbst die im Kalchwasser befindliche Kalcherde die Auflösung des Kalchphosphorsalzes, wie bereits oben gedacht worden, nieder. Vielleicht wäre es dahero auch zur Erhaltung vollkommen krystallisirter erdichter Phosphorsalze gut, wenn man ihren offenbar mit Phosphorsäure übersättigten Auflösungen, so wie der so schwer anschießenden phosphorsauren Auflösung des mineralischen Alkali, etwas Salmiakgeist zusetzte.

Von der Kieselerde läßt es sich nicht erweisen, daß sie sich auf dem nassen Wege mit der reinen Phosphorsäure verbinden sollte, wiewohl diese Säure gedachtermaßen nach Herrn Rouelle das Glas anfrißt. L.

*) Nach Scheelen (chym. Vers. von Luft und Feuer §. 73.) ist die trockne, eben durchs Verbrennen erzeugte Phosphorsäure flüchtig; denn sie sublimirt sich durch äußerliche Wärme in einem verschlossenen Glase von der einen Seite nach

durch sie zum Glüen gebracht werden kann, aussetzt, so sublimirt sich von selbiger nichts, und sie schmelzt ohne Schwierigkeit zu einer festen durchsichtigen Materie, welche das ganze Ansehen von einem Glase hat. Als Herr Marggraf*) die Säure des Phosphorus auf diese Art trocknete und erhitzte, so bemerkte er, daß sie noch einen starken Knoblauchsgeruch verbreitete, und daß sogar leuchtende Funken aus selbiger hervorbrachen; zum deutlichen Beweise, daß sich während der Verbrennung des Phosphorus nicht alle sein Brennbares entzünde, sondern daß noch ein Antheil desselben mit der Säure vereinigt zurückbleibe, und wahrscheinlicher Weise durch eben diese Säure vor der Verbrennung geschützet werde.

Diese Säure scheint auch sehr stark zu seyn. Sie setzt den Salpeter und das Kochsalz leicht aus ihrer Mischung, entbindet nach Art der Vitriolsäure ihre Säuren und verbindet sich mit ihren Alkalien. Sie scheint sogar der von Herrn Marggraf gemachten Erfahrung zufolge den vitriolisirten Weinstein zu zersetzen. Diese merkwürdigen Eigenschaften derselben muß man wahrscheinlicher Weise von ihrer großen Feuerbeständigkeit herleiten. **)

Wenn

nach der oben stehenden andern Seite. Allein durch das darzugegossene Wasser wird sie figirt. Aber vielleicht rührt diese Flüchtigkeit blos von dem noch bey dem Abbrennen mit dieser Säure verbunden gebliebenen Brennbaren her, von dessen Gegenwart der Verfasser sogleich reden wird. L.

*) A. a. O. Th. I. S. 50. L.

**) Die angeführten Versuche hat Herr Marggraf nicht mit der durchs Verbrennen oder Zerfließen erhaltenen Phosphorsäure, sondern mit dem schmelzbaren Salze des Harnes, welches jedoch die freye Säure des Phosphors in sich enthält, angestellt. (S. a. a. O. Th. I. S. 98. f.) Auf dem nassen Wege hingegen läßt sich wenigstens durch die Vitriolsäure die Phosphorsäure von Laugensalzen und Erden scheiden; da hingegen die Salpeter- und Salzsäure selbige nicht entbinden können. (Gmelin Chym. §. 286. 288. f.) L.

Wenn sie bis zum Puncte der Sättigung mit den alkalischen Salzen vereiniget wird, so macht sie Mittelsalze, welche den schmelzbaren Harnsalzen, die ein Alkali von eben dieser Art zum Grundtheile haben, vollkommen ähnlich sind.

Herr Marggraf hat auch die Wirkung dieser Säure auf die Metalle untersucht. Aus seinen Versuchen erhellet, daß diese Säure das Gold nicht auflöset und auch bey ihrer Vermischung mit der Salpetersäure selbige nicht in den Stand setzt dieses Metall aufzulösen, welches einen Beweis abgiebt, daß sie von der Salzsäure sehr verschieden sey. Eben so wenig greift sie das Silber an. *) Auf die Kupferfeilspäne, welche sie grün macht, wirkt sie in etwas, aber den Kalch von diesem Metalle löset sie mit vieler Lebhaftigkeit auf. **) Das Eisen löset sich in dieser Säure ganz und mit Lebhaftigkeit auf, und giebt mit ihr ein krystallisirbares metallisches Salz. ***) Das Zinn hingegen wird von ihr nur schwach angegriffen, wobey dieselbe noch darzu sehr

*) Nach Herrn Wenzels Versuchen (a. a. O. S. 241.) griff die Phosphorsäure ein aus dem Hornsilber wiederhergestelltes Silber doch stark an, und lösete es, obgleich nur zum Theil, wirklich auf. Gefällter Silberkalch wird durch Digeriren von dieser Säure schwarz gefärbt, und ohnerachtet sich nichts aufzulösen scheint, so bleibt dennoch nach dem Verdunsten der klaren Feuchtigkeit eine Salzmasse zurück, welche vor dem Löthrohre zu einem dunkeln, schmuzigen und undurchsichtigen Glase fließt. Das ausgesüßte schwarze Pulver wurde im Ausglüen gelb, bey stärkerm Feuer aber theils reducirt, theils dunkel verglaset. Kochsalz schlug die Auflösung bläulich nieder. Auch fällen das Silber aus ihr die Alkalien und Metalle. L.

**) S. oben S. 301. die Anmerkung. L.

***) S. meine Anm. Th. I. S. 653. f. Bey der Auflösung des Eisens in der Phosphorsäure steigt eine das blaue Papier merklich röthende, im Wasser unauflösliche entzündbare Luft auf. Die frischbereitete phosphorsaure Eisenauflösung wird durch Alkalien grünlichtweiß, durch Blutlauge blau, durch Galläpfel schwarz niedergeschlagen. Der sich von

sehr concentrirt seyn muß. *) Eben so verhält sie sich beynahe gegen das Bley. **) Das für sich niedergeschlagene rothe Quecksilber wird durch diese Säure blos gelb und weiß und nimmt bey einer stärkern Digestion eine schwarze Farbe an. ***) Den weißen Arsenik löset diese Säure völlig auf. †) Endlich löset sie auch den Zink ganz auf, und aus dieser

von selbst erzeugende Niederschlag sieht wie ein blauer Schlamm, wird auf Kohlen eher staubicht als glasicht, behält aber dennoch seine Farbe; im siedenden Wasser wird er etwas grünlichter. (de Morveau Anf. der theor. und pr. Chym. Th. III. S. 97.) L.

*) Und alsdenn auch nur, obgleich mit einem sehr übeln Geruche, angefressen. (Marggraf a. a. O. S. 54.) Aber auch sodann läßt sich weder aus der über Zinn gestandenen Phosphorsäure, weder durch Alkalien etwas niederschlagen, noch am Zinne ein Abgang des Gewichts spüren. Selbst die phosphorsaure Kupferauflösung schlägt das Zinn nicht nieder. Zinnkalch wird zum Theil, obgleich nur in geringer Menge, in der Phosphorsäure aufgelöset, zum Theil aber doch so verändert, daß er im Feuer sich leicht verglaset. (Wenzel a. a. O. S. 233.) L.

**) S. meine Anmerkung Th. I. S. 326. L.

***) Marggraf a. a. O. Auch den mit Alkali gefällten Quecksilberkalch greift die Phosphorsäure nicht an. (Wenzel a. a. O. S. 239.) Jedoch fand de Morveau, (s. Anfangsgr. der theor. und prakt. Chym. Th. III. S. 94.) daß, wenn man die Phosphorsäure über Quecksilber beynahe bis zur Trockenheit digerirte und alsdenn wieder auflösete und durchseihete, durch hinzugegossenes Alkali ein weißliches Ansehen, durch Abdampfen aber ein braunes Magma erhalten wird; jedoch konnte weder die Vitriolsäure, noch der Salmiak, noch das Kalchwasser die Gegenwart des Quecksilbers in derselben entdecken. Von den Verbindungen der Phosphorsäure mit dem Quecksilber durch das Niederschlagen der Auflösungen dieses Metalles wird in der Folge geredet werden. L.

†) Die abgerauchte Auflösung giebt eine schwarze Masse, (Marggraf a. a. O. S. 54.) welche schmierig ist und im Feuer größtentheils verraucht. (Wenzel a. a. O. S. 239.)

dieser Auflösung steigt ein stinkender Geruch auf. *) Eben diese Säure giebt, wenn sie mit den metallischen Substanzen geschmolzen wird, fast ebendieselben Erscheinungen, aus-

Den Arsenikkönig greift diese Säure gar nicht oder sehr wenig an; ein Tropfen Alkali schlägt aus der mit ihm digerirten Säure einen weißen erdichten Ring nieder; aber der zweyte Tropfen löset diesen Ring wieder auf. (de **Morveau** a. a. O. S. 99.) **L.**

*) Die Auflösung des Zinkes in der Phosphorsäure läßt sich durch das Abdampfen nicht zum Anschießen bringen, sondern giebt nur eine weiße durchsichtige dem arabischen Gummi ähnliche Masse, welche auf der Kohle vor dem Löthrohre zu einem durchsichtigen leichtflüssigen Glase wird. Die phosphorsaure Zinkauflösung wird durch Alkalien zu einem weißen leichtverglaslichen Pulver niedergeschlagen. (**Wenzel** a. a. O. S. 228. f.) Die unanschießbare Salzmasse läßt sich leicht und ohne Zersetzung in Wasser auflösen. (de **Morveau** a. a. O. S. 99.)

Von dem Spießglaskönige löset die Phosphorsäure auf dem nassen Wege etwas weniges, (de **Morveau** a. a. O.) mehr aber, obgleich unvermerkt, von dem mit Alkali gefällten Spießglaskalche auf. Aus dieser Auflösung schlagen Laugensalze und Zink ein aschgraues leicht verglasliches Pulver nieder; und durch das Abdampfen erhält man eine fast schwarzgrüne schmierigbleibende Materie, welche im Feuer erst aufschäumet und alsdenn zu einem weißen durchsichtigen Glase wird. Das, was von dem Spießglaskalche unaufgelöst liegen bleibt, fließt doch vor dem Löthrohre zu einem undurchsichtigen weißen Glase. (**Wenzel** a. a. O. S. 238. f.)

Auch den Wismuth greift diese Säure an, (de **Morveau** a. a. O.) und den mit Alkali gefällten Kalch des Wismuths löset sie zum Theil auf, so, daß aus der klaren Auflösung luftbeständige und im Wasser wieder auflösliche Krystallen anschießen, die im Feuer schäumen, sodann schwarz werden und endlich verrauchen; zum Theil aber verwandelt sie selbigen in ein salzartiges Pulver, welches sich von der Salpetersäure nicht angreifen läßt, selbst bey der Schmelzhitze des Kupfers nicht fließt und nach einigem Rauchen zu einer leichten grauen Schlacke nur locker zusammenbäckt.

Laugen-

ausgenommen daß sie alsdenn auf eine merklichere Art wirkt und mit denenjenigen Phosphorus erzeugt, deren Brennbares sehr häufig und entwickelt ist, wie z. B. mit dem Zinne und Bleye, und vorzüglich mit dem Eisen und Zinke. Herr Marggraf hat eine gute Menge sehr schönen Phosphorus erhalten, indem er dieses letztere Metall mit der Phosphorsäure destillirte. *)

Ich will noch diejenigen Wirkungen anführen, welche diese Säure bey ihrer Vermischung mit den durch andre Säuren gemachten Auflösungen der Metalle hervorbringt. In der Goldauflösung, welche mit Königswasser gemacht worden, bewirkt sie anfänglich keine Veränderung, aber nach Verlauf einiger Zeit veranlaßt sie, daß sich etwas von diesem Metalle mit seinem gewöhnlichen Glanze niederschlägt. Fast auf eben diese Art verhält sie sich gegen die Silberauflösung, ausgenommen daß der Silberniederschlag, welcher dem mit Kupfer gefälleten Silber gleicht, in einer so geringen Menge erhalten wird, daß man selbigen nicht schätzen kann. Herr Marggraf setzt hinzu, daß ihm bey der Destillirung dieser Vermischung der Silberauflösung und der Phosphorsäure eine Materie übriggeblieben sey, welche

 von

Laugensalze und Zink u. s. w. schlagen die phosphorsauren Wismuthkrystallen zu einem grauen leicht verglasbaren Pulver nieder. (Wenzel a. a. O. S. 237. ff.)

Wegen des Kobalds s. oben S. 221. und wegen des Nickels S. 604. Anm. †) Ob die Phosphorsäure auf die Platina wirke, ist ungewiß. (S. de Morveau a. a. O. S. 93.) Von dem Braunsteinkönige s. oben die Anm. S. 5. Zerriebener Braunstein lösete sich in der Phosphorsäure zwar in geringer Menge beym Kochen auf, gab aber doch endlich eine gesättigte Auflösung. (Scheele vom Braunsteine §. 8. 27. S. in Crells neuest. Entd. Th. I. S. 117.) L.

*) Hiervon finde ich in Marggrafs Schriften nichts; wohl aber, daß dieser Scheidekünstler den schönsten Phosphorus bekommen habe, als er vier Unzen klargeriebenen Freyberger Ofenbruch mit acht Unzen eingedicktem Harne destillirte, und das Phlegma, flüchtige Alkali und Oel vorhero abgetrieben hatte. (S. a. a. O. Th. I. S. 69.) L.

von dem durchsichtigen Hornsilber nicht sehr unterschieden war. Nichtsdestoweniger scheint es kein wahres Hornsilber, sondern ein bloßes Gemenge der Phosphorsäure und des Silbers zu seyn. Denn als er diese Materie vor dem Löthrohre auf der Kohle erhitzte, so schmelzte es zu einem dunkelgrauen Glase. Die mit Salpetersäure bereitete Quecksilberauflösung giebt mit der Phosphorsäure in der Geschwindigkeit einen häufigen weißen Niederschlag. Es ist aber ein besonderer Umstand, daß sich dieser Niederschlag von neuem wieder auflöset, wenn die Vermischung einige Zeit lang in der Kälte an der Luft gestanden hat. Herr Marggraf setzt hinzu, daß er auch nach Destillirung dieser Vermischung einen beträchtlichen Antheil einer weißen glänzenden Masse erhalten habe, welche ebenfalls vor dem Löthrohre erhitzet zu einem sehr durchsichtigen Glase geflossen ist. Das Außerordentlichste aber hierbey ist dieses, daß dieser geschickte Chymiste, nach Vermischung desjenigen, was ihm von diesem Rückbleibsel der Destillirung noch übrig war, mit reinem Bleye und bey dem Abtreiben dieses Gemenges nach Hinwegnehmung der Schlacken ein feines Silberkorn übrig behielt, welches auf den Centner fünf Quentchen betrug. *) Eben diese Säure schlug die salpetersaure Bleyauflösung, so wie die Quecksilberauflösung, weiß nieder; allein dieser Niederschlag lösete sich nicht wieder auf. **)

Dieses

*) Auch die Auflösung des ätzenden Sublimats wird nach de Morveau a. a. O. S. 95. durch die Phosphorsäure weiß niedergeschlagen. L.

**) In de Morveaus Versuchen schlug die Phosphorsäure die salpetersaure Bleyauflösung nicht nieder; Herr Wenzel hingegen bestätiget Marggrafs Erfahrungen; er fand aber, daß sich nicht alles durch diese Säure fällen ließ. Denn als er hiernächst noch Vitriolsäure hinzutröpfelte, so erhielt er noch einen Niederschlag, der offenbar noch Phosphorsäure halten mußte, weil er leichtflüssiger als der gemeine Bleyvitriol war. (S. a. a. O. S. 232.) Auch den Bleyzucker zerlegt die Phosphorsäure ohne Schwierigkeit. (De Morveau a. a. O. S. 96.)

Die

Dieses sind die größtentheils von dem Herrn Marggraf entdeckten und bestätigten Eigenschaften des Phosphors und seiner Säure. Sie erweisen, daß diese Säure von der Salzsäure nicht weniger verschieden sey, als von allen übrigen Säuren, und daß selbige eine eigenthümliche Natur besitze. Nichtsdestoweniger entscheidet Herr Marggraf, wahrscheinlicher Weise aus Achtung für Stahls Meynung, nicht geradezu, daß sie nicht die Natur der Salzsäure habe; sondern sagt, daß selbige, im Fall sie ja Salzsäure seyn sollte, doch nicht die reine und rohe Salzsäure sey. Er glaubt, daß sie vielleicht die nämliche Säure seyn könne, die aber bereits mit einer sehr zarten glasartigen Erde auf eine innige Art verbunden worden sey. In der That scheinet auch die Feuerbeständigkeit und die Verglasbarkeit, welche die Phosphorsäure besonders auszeichnen, anzuzeigen, daß sie eine größere Menge von einem dergleichen Grundstoffe, als alle die übrigen Säuren, enthalte. *)

Die mit Königswasser bereitete Zinnauflösung und die Auflösung des Eisenspathes in der Essigsäure werden weiß durch diese Säure gefällt. L.

*) Verschiedene Schriftsteller, z. B. Fr. Hoffmann, (Obs. Lib. III. no. 13. p. 305.) Vogel, (Institt. Chem. §. 543.) Wenzel, (Einl. zur höhern Chym. §. 60.) ein anderer ungenannter Chymiste (in Crells chem. Journ. Th. V. p. 236.) und einigermaßen auch Pörner (Anm. zu der Uebersetz. der ersten Ausgabe dieses chym. Wörterbuchs) stehen in der Meynung, daß die Phosphorsäure aus Vitriolsäure und Salzsäure zusammengesetzt sey, welche beyden Säuren auch Neumann (Chym. med. To. II. p. 491. ff.) für die salzigen Bestandtheile des Arseniks hielt. So lange man aber weder durch die Zerlegung diese zwey Säuren aus der Phosphorsäure darstellen, noch durch ihre Zusammensetzung dergleichen Säure damit erhalten kann, thut man am besten die Phosphorsäure für eine eigene Säure anzusehen. Herr Bosc d'Antic (Oeuvr. To. II. à Par. 1780. p. 17. 360.) sieht, wie Sage, (Elem. de Docimas. à Par. 1777. To. I.) die Phosphorsäure für etwas an, das den Stoff der Flußspath-, Luft- und Harnsäure enthalte, wiewohl Sage noch

Die Phosphorussäure scheint zugleich die Natur des Sedativsalzes und des weißen Arseniks an sich zu haben. Das Sedativsalz vertritt, ohne offenbar saure Eigenschaften zu äußern, demohnerachtet in vielen Fällen die Stelle einer Säure. Es verbindet sich mit den Alkalien, sättiget sie, und verwandelt selbige in Mittelsalze. Im Feuer ist es beständig und schmelzt darinnen, so wie die Phosphorsäure, zu einer glasartigen Materie; endlich setzt es auch, wie diese, die Mittelsalze aus ihrer Mischung.

Der Arsenik ist zwar nicht so feuerbeständig als die Phosphorsäure und zersetzet blos den Salpeter; allein er ist zur Verglasung eben so geneigt als diese Säure, und sein Geruch ist übrigens dem Geruche des Phosphors völlig ähnlich. *)

Noch kennt man den Ursprung des phosphorischen Salzes nicht genau. Herr Marggraf **) sagt, daß er Phosphor erhalten habe, als er Weizen, Senfsaamen und einige andere vegetabilische Materien mit starkem Feuer destillirte, und scheint zu glauben, daß die phosphorische Säure oder das phosphorische Salz aus den Pflanzen in die Thiere übergehe. Wiewohl man nun demjenigen, was dieser eben so wahrheitsliebende als berühmte Chymist behauptet, allen Glauben beymessen muß, so ist doch diese Ausziehung des Phosphors aus den vegetabilischen Materien noch nicht bestätiget worden, ohnerachtet sie wahrscheinlicher Weise von verschiedenen Chymisten versuchet worden ist. ***) Es giebt

weiter geht und die Phosphorsäure zu der Würde der ursprünglichen und elementarischen Säure erhöht, aber ohne alle Beweise. L.

*) Man sehe jedoch den Artikel Arseniksäure Th. I. S. 249. Wenn man übrigens auf den Geruch etwas rechnen wollte, so gehörte auch Göttlings concentrirte Holzsäure hierher. (S. Th. II. S. 306. Anm.) L.

**) S. dessen chym. Schr. Th. I. S. 75. f. L.

***) Kunkel (Labor. chym. p. 665.) versichert, daß er aus

giebt sogar einige, welche vorjeẞt in der Meynung stehen, daß die phosphorische Säure sich in den Thieren erzeugt, und welche sie als die thierische Säure betrachten. *) So viel ist gewiß, daß man selbige aus den thierischen Stoffen am häufigsten und am reichlichsten erhält. **)

aus allen der Verwesung unterworfenen Dingen Phosphorus zu machen gelernet habe. Albinus (diss. de phosph. Th. 10. 11.) schreibt offenbar, daß er aus Senfsaamen dergleichen erhalten habe. Herr Lauth (s. dessen angef. Streitschr. §. 26. p. 42.) hat aus dem Rückstande von drey Pfund Senfsaamen, daraus der saure Geist und das brennzlichte Oel ausgetrieben worden war, durch die Destillation mit Streichfeuer zwar aus den Fugen eine phosphorartige Flamme (war das auch wohl blos eine Gattung entzündbarer Luft?) hervorleuchten, aber in das in der Vorlage vorgeschlagene Wasser keinen Phosphor übergehen sehen. Einen solchen Phosphorschein erblickte Herr Crell, aber nicht an der Fuge, sondern an dem Halse der Retorte, wo er über dem Wasser hieng, als er das aus der Asche der Rindertalgskohle ausgelaugte säuerliche schmelzbare Salz mit Kühnruß vermischt destillirte. (S. dessen chem. Journ. Th. I. S. 83.) Etwas ähnliches sahe ein Freund von mir, als er im stärksten Reverberirfeuer in einer äußerlich wohlbeschlagenen gläsernen Retorte gemeinen Lehm destillirte, bey welcher Arbeit auch ein großer Theil der Retorte sich in eine dem schönsten weissen Porcellane ähnliche Masse verwandelte, die mit dem Stahle Feuer schlägt. Doch wie viel thierische Excremente pflegen nicht dem Lehme beygemischt zu seyn? Herr Bergmann bemerkte in der sowohl durchs Verbrennen als durchs Verfaulen aus Pflanzen erhaltenen Erde zuweilen wirkliche Knochenerde. (S. oben Anm. *) S. 243.) L.

*) S. vorzüglich des Herrn Bosc d'Antic Oeuvres To. II. p. 357. ff. L.

**) Auch im Mineralreiche hat man die Phosphorsäure entdeckt. Herr Gahn hat ein dadurch entstandenes kalchförmiges Bleyerz entdeckt, welches vor dem Löthrohre zu einer dunklen Kugel fließt, (Bergmann de tub. ferrum. §. 25.) ohne sich zu reduciren. Wenn dieses Erz in Salpetersäure aufgelöset wird, so läßt es einige Eisentheile liegen, durch

Bis auf die neuesten Zeiten gewann man selbige nur aus dem Harne *) und sogar nur aus dem Harne von Menschen, aber nicht aus dem Harne anderer Thiere. **) Da es aber nicht möglich ist, daß man den Harn aller Thiere untersuchet hat, so kann man es noch nicht entscheiden, ob der menschliche Harn allein dergleichen enthalte. Wir sind dem

welche es gefärbt wird; und wenn durch die Vitriolsäure das Bley zu einem Vitriole aus der Auflösung niedergeschlagen worden ist, so giebt die übrige Feuchtigkeit durch Abrauchen bis zur Trockne die Phosphorsäure. (Bergmann de min. doc. hum. — §. 7. D.) De Lassone (Mem. de Par. 1772. p. 380. f. auch Crells chym. Journ. Th. III. S. 165.) und Wenzel (Einl. in die höhere Chym. §. 50. ff.) sehen den Phosphorus für einen Bestandtheil des Zinks an. L.

*) Herr Bergrath Crell erhielt das schmelzbare phosphorsäurehaltige Salz auch aus dem Rindertalge (s. chem. Journ. Th. I. S. 82. f.) und aus dem Menschenfette. (Ebend. S. 107.) Hankwitz (Phil. Transf. To. 38. no. 428.) konnte aus thierischen Excrementen und aus allerhand Thieren, nur aus Fischen nicht, und Homberg (Anc. Mem. de l'Ac. des Sc. To. X. p. 446.) aus dem Blute solcher Personen, die Bier trinken, Phosphorus bereiten, welches jedoch Herrn Marggraf (a. a. O. S. 73.) nicht glücken wollte, ob es gleich in Rücksicht der schwerverbrennlichen Kohle des Blutes (s. Th. I. S. 351. 355.) nicht unwahrscheinlich ist, daß auch in selbiger Phosphorsäure enthalten sey. So haben auch die Herren Leidenfrost, Henschen und Andrä aus altem Käse Phosphorus erhalten, (s. Beschäft. der berl. Gesellsch. nat. Freunde, Th. III. S. 424.) und Scheele hat in getrocknetem Käse einen zehenten Theil thierische, das ist, eine mit Phosphorsäure verbundene Kalcherde angetroffen. (S. neue schwed. Abh. To. I. Quart. 2. Abh. 2.) L.

**) Indessen versichert doch Hankwitz (a. a. O.) auch aus thierischem Harne Phosphorus erlangt zu haben, nur in geringerer Menge, und Rouelle, (Journ. de Medec. 1773. II. p. 465. ff.) welcher weder in dem Harne der Kühe noch in dem Harne der Pferde das schmelzbare Harnsalz gefunden hatte, ist dennoch der Meynung, daß man aus Pferdeharne Phosphorus bekommen könne. L.

dem Herrn Scheele, welchen ich in dem Artikel Knochen der Thiere angeführet habe, eine wichtige Entdeckung schuldig, welche sehr geschickt zu seyn scheint über den Ursprung der salzartigen Materie, welcher man den Namen der phosphorischen Säure gegeben hat, Licht zu verbreiten. Diese Entdeckung bestehet darinnen, daß die gedachte Säure in der Erde der thierischen Knochen häufig enthalten sey. Man wird in dem angeführten Artikel das Verfahren des Herrn Scheele und eine kurzgefaßte Anzeige von denenjenigen Versuchen finden, welche seit der Zeit über diese Materie angestellet worden sind, und an denen ich selbst Antheil habe oder die mir bekannt geworden sind. *) Hier will ich nur noch dieses hinzusetzen, daß, ohnerachtet die phosphorischsalzartige Materie, welche man vermittelst der Vitriolsäure aus den Knochen erhält, zur Verfertigung des Phosphors dienet, selbige dennoch in gewisser Betrachtung von der Gattung der Säure verschieden zu seyn scheinet, welche nach der Verbrennung des Phosphors übrig bleibt, und auch nicht gänzlich derjenigen krystallenförmigen Substanz gleichet, welche der Herzog de Chaulnes durch die Destillirung und Schmelzung des phosphorischen Harnsalzes mit einem alkalischflüchtigen Grundtheile im Schmelztiegel erhalten hat. Diese Verschiedenheiten sind noch nicht gehörig berichtiget. **) Aus dem, was mich bis jetzt hiervon die Erfahrung hat lehren können, und aus der Vergleichung, welche ich zwischen der aus den Knochen erhaltenen glasigen

*) Zur Geschichte dieser Versuche gehört noch, daß Herr Nicolas (in Rozier Journ. de phys. To. XII. 1778. Vol. II. p. 449.) die Knochenphosphorsäure mit Vitriolsäure aus dem nur bis zur Schwärze gebrannten Hirschhorne gezogen hat, welches er dem weißgebrannten Hirschhorne deswegen vorziehe, weil man nicht so viel von der Phosphorsäure verliert, die sonst mit dem Brennbaren vereiniget, als Phosphorus während dem Brennen häufig verfliegt. Herr Lauth (angef. Streitschr. §. 28.) befolgte vornehmlich Rouellens Verfahrungsart. S. die Anm. *) S. 196. L.

**) S. die Anm. *) S. 200. L.

glasigen Materie und zwischen dem schmelzbaren Harnsalze, wovon mir der Herzog de Chaulnes einiges gütigst mitgetheilt hat, angestellet habe, scheint mir das letztgedachte eine Säure, Zerfließbarkeit und Auflöslichkeit im Wasser zu behalten, welche die zuerst erwähnte Materie nicht besitzet. *) Es hat mich auch Herr Rouelle versichert, daß die phosphorischsalzartige Materie der Knochen weniger Phosphorus, als die von dem Phosphorus selbst oder das schmelzbare Ammoniakalsalz des Harnes gewährt. Man hat Ursache zu glauben, daß diese Unterschiede nur daher kommen, weil, ohnerachtet der Wirkung der Vitriolsäure, deren man sich zur Scheidung der Phosphorussäure aus den Knochen bedienet, diese Säure dennoch mit einer gewissen Menge erdiger oder selenitischer Materie vereiniget bleibt, welche vorzüglich, wenn man sie zum Verglasen bringt, sich mit dem salzartigen Glase verbindet und dessen salzartige Eigenschaften verhältnißmäßig vermindert. **) S. die Artikel **Knochen der Thiere und Harn.**

Bis

*) Auch Herrn Crells (Chem. Journ. Th. I. S. 35.) und Lauths (a. a. O. §. 29.) verglastes Knochenphosphorsalz war im Wasser unauflöslich. L.

**) Worinnen sich die durchs Verbrennen oder Zerfließen erhaltene Phosphorsäure von dem phosphorsäurehaltigen schmelzbaren Salze des Harnes und der Knochen vornehmlich unterscheide, werden die Chymisten nur erst alsdann erkennen, wenn sie diejenigen Rückstände genau untersuchen und mit einander vergleichen, welche diese verschiedenen, mit Kohlenstaube oder Kienruße auf einerley Weise bearbeiteten Substanzen, nach der Abscheidung des Phosphorus im Bauche der Retorte zurücklassen. Herr Marggraf (a. a. O. Th. I. S. 103.) und Herr Proust (s. oben die Anm. *) S. 200.) haben diese Rückstände zu untersuchen angefangen. Wegen der durch ihre Arbeiten erhaltenen Erfahrungen aber, die bereits vieles aufklären, will ich, so wie auch in der angeführten Anmerkung geschehen ist, auf den Abschnitt schmelzbares Harnsalz in dem Artikel Salze verweisen. Uebrigens äußert die reine Phosphorsäure auch eine starke Wirkung auf die

Oele,

Bis jetzt hat man noch nicht gefunden, zu welchen nützlichen Dingen man den Phosphorus oder seine Säure gebrauchen könnte. *) Man darf aber deswegen noch nicht daran

Oele, und theilt dem Olivenöle eine falbe Farbe und einen Geruch wie mit Terpenthin vermischter Aether mit. (de Morveau rc. a. a. O. Th. III. S. 100.) Nach Bergmann stehen die Verwandtschaften der Phosphorsäure in folgender Ordnung. Auf dem nassen Wege: die Kalcherde; die Schwererde; die Bittersalzerde; das feuerbeständige vegetabilische Alkali; das mineralische Alkali; das flüchtige Alkali; der Zink; der Braunstein; das Eisen; das Bley; das Zinn; der Kobald; das Kupfer; der Nickel; der Arsenik; der Wismuth; das Quecksilber — das Silber; das Gold; die Platina; die reine Thon- oder Alaunerde — das Wasser. Auf dem trocknen Wege: die Kalcherde; die Schwererde; die Bittersalzerde; das feuerbeständige vegetabilische Alkali; das Mineralalkali; das flüchtige Alkali; die Thonerde. Jedoch erinnert Herr Bergmann, (de attract. elect. §. 28.) daß, ohnerachtet die Kalcherde sowohl auf dem nassen als auf dem trocknen Wege eine größere Verwandtschaft gegen diese Säure als die Alkalien zeige, das Nämliche von der Schwer- und Bittersalzerde noch nicht mit eben der Gewißheit behauptet werden könne. L.

*) Einige deutsche Aerzte haben den Phosphorus in verschiedenen Krankheiten mit Nutzen innerlich gebraucht. Joh. Ge. Heinr. Cramer (Comm. litt. Noric. 1733. p. 137.) gab ihn in der Epilepsie, Tobsucht und Melancholie in flüßiger Gestalt; Christian Menz, ein Langensalzer Arzt, in verschiedenen bösartigen hitzigen Fiebern, als ein nervenstärkendes, austreibendes und fäulungswidriges Mittel; (s. dessen Sohnes Joh. Gabriel Menz unter Abrah. Vaters Vorsitze zu Wittenberg 1751 vertheidigte Streitschr. de phosph. loco medicinae assumti virtute med.) in Form eines Bissens zu zwey bis drey Gran mit einer Conserve oder mit Theriak; Morgenstern, ein Zerbster Arzt, zu einem Grane, als ein nervenstärkendes, (s. Joh. Heinr. Schulzens prael. in disp. Boruss. Brandenb. Norimb. 1753. 8. p. 404.) und Imman. Peter Hartmann, ein damaliger Arzt zu Halle, als ein schweißtreibendes und zertheilendes Mittel, zu einem Grane mit Fliedermuße oder mit Lachenknoblauchextracte. (Büchner

daran zweifeln, daß man dieses nicht noch ausfindig machen werde, vorzüglich wenn man dahin gelangen wird, selbigen mit wenigern Kosten zu verfertigen. Denn ohne Zweifel hat sein hoher Preis verhindert, daß man hierüber noch nicht alle die gehörigen Proben und Untersuchungen gemacht hat. Wenn er übrigens blos in der Anzahl dererjenigen Sachen bleiben müßte, die nur das Auge belustigen, so würde er allezeit in dieser Klasse den ersten Rang mit behaupten. Man macht mit dem Phosphor eine unzählige Menge belustigender Versuche, welche das größeste Erstaunen erregen würden, wenn diese Substanz weniger bekannt wäre. Man schreibt z. B. an die Mauer eines dunkeln Ortes mit einem Stängelchen Phosphor, und die Schrift läßt sich sogleich als feurige Buchstaben lesen. Man überstreichet das Gesicht oder einen jeden andern Gegenstand mit einer

(Büchner und Barchewitz Diss. inaug. sistens spicileg. ad phosph. urin. usum intern. pertinent. Hal. 1760. §. 14.) Der letztgenannte Arzt sahe auch von dem innerlichen Gebrauche des in dem vitriolischen Aether aufgelöseten Phosphorus, welche Auflösung einige Wochen lang zu zwey Tropfen genommen wurde, und von dem äußerlichen Gebrauche der nämlichen Auflösung, die mit zwanzig Theilen Weingeist versetzt und zur Bestreichung des obern Augenliedes angewendet wurde, eine sehr langwierige Augenkrankheit überwinden. (Ebend. §. 15.) Die Excremente solcher Personen, die Phosphorus genommen hatten, leuchteten im Finstern. Bönnecken, ein fränkischer Arzt, gab den Phosphorus mit Nutzen sechs Tage nach einander täglich zu drey Gran wider eine krampfhafte Krankheit der ganzen linken Seite. (Fränkische Samml. Th. VI. S. 21.) Für die krampfwidrige und nervenstärkende Kraft dieses Mittels zeugt auch Isenflamm. (Vers. einiger prakt. Anm. über die Nerven, Erl. 1774. 8.) Theden (Unterricht für die Unterwundärzte, Berlin 1773. 8.) endlich hat den Phosphorus mit Nutzen vermittelst einer Feder an schwülige Rohrleinsgeschwüre angestrichen, wie denn dessen beizende Kraft schon Fr. Hoffmann bemerket hat. (a. a. O. S. 306.) Navier (Contrepois. To I. p. 214.) rühmt ihn wider die Wasserscheu, Pest und andere ansteckende Gifte, jedoch nicht aus praktischen Erfahrungen. L.

einer Auflösung des Phosphors in einem Oele, und diese Gegenstände erscheinen, vorzüglich wenn die Luft ein wenig erwärmt wird, in einem finstern Orte durchaus leuchtend und voller Strahlen. Man löschet einen Wachsstock aus, und zündet ihn augenblicklich dadurch wieder an, daß man an die noch warme Schnupfe die Spitze eines Messers hält, an welche man ein kleines Stück Phosphor mit etwas Unschlitt angeklebt hat. Endlich ist es eine von denenjenigen Substanzen, vermittelst welcher solche Künstler, wie **Comus**, Dinge bewerkstelligen können, welche viele in Erstaunen setzen, denen das Geheimniß unbekannt ist.

Phosphore, erdichte; phosphorescirende Steine. Phosphori terrei; Lapides phosphorescentes. *Phosphores pierreux.* Diese Phosphore sind Arten von Steinen, welche die Eigenschaft besitzen, in dem Dunkeln zu leuchten, nachdem sie durch eine gehörige Calcinirung darzu vorbereitet worden sind. Der am längsten bekannte und berühmteste unter diesen Steinen ist derjenige, welchen man von einer Stadt in Italien, in deren Gegend man ihn findet, **Bologneser** oder **Bononischen Stein** nennet. **Lemery** *) erzählet, daß der erste, welcher die phosphorische Eigenschaft des Bologneser Steines entdeckte, ein Schuhmacher mit Namen **Vicenzo Cascariolo** war, welcher in der Chymie arbeitete. Er sagt, daß dieser Mann bey seinem Spazierengehen am Fuße des Berges Paterno solche Steine sammlete, deren Glanz und große Schwere ihn befremdete, und ihn auf die Gedanken brachte, daß sie Silber enthielten; daß er aber, nachdem er selbige ins Feuer gelegt, und hierauf, wahrscheinlicher Weise von ohngefähr, an einen dunkeln Ort gebracht, oder nachdem er in der Nacht ohne Licht in sein Laboratorium gekommen, bemerket, daß seine Steine einen so glänzenden Schein von sich gaben,

*) S. dessen vollkommn. Chymist. 3 Auflage. Th. II. S. 320 ff. L.

gaben, als wie die brennenden Kohlen. Ohne Zweifel versetzte ihn dieses in kein geringes Erstaunen, und vermochte ihn zu der Wiederholung dieser Erfahrung. Seit dieser Zeit ist der Bologneser Stein von den Chymisten und Naturforschern bearbeitet worden, welche die Mittel gesucht haben, ihn mit Vortheil zu calciniren, um ihn leuchtend zu machen.

Man findet hiervon in den Werken eines Pelerin, Montalban, Menzel und Lemery und in Hombergs und Dufays Abhandlungen, welche sich in den Sammlungen der Akademie befinden, verschiedene Processe. Niemand aber hat diese Materie so umständlich bearbeitet und so gelehrt erläutert, als es der berühmte Marggraf in zweyen Abhandlungen gethan hat, welche voll von Untersuchungen sind, die er deshalben angestellet hat. *) Wir wollen dahero, ohne uns bey allem dem aufzuhalten, was vor demselben hiervon gesagt worden ist, blos die Gedanken dieses Chymisten von der Natur dieses Steines, seine Art ihn zu bearbeiten, die Erscheinungen, welche derselbe liefert, und die Materien, die ihm ähnlich sind, in der Kürze anzeigen. Es wird demnach beynahe alles, was in diesem Artikel vorkömmt, aus den Abhandlungen dieses geschickten Chymisten entlehnt seyn.

Der Bononische Stein ist mürbe, sehr schwer und krystallisirt, und erregt mit den Säuren kein Aufwallen, bevor er nicht zunächst auf den Kohlen gebrannt worden ist. Diese Eigenschaften haben den Herrn Marggraf veranlasset, ihn in die Zahl der schweren Flußspathe zu setzen, und hierzu war desto mehr Grund vorhanden, weil alle diese Spathe, wenn sie so wie der Bononische Stein bearbeitet werden, phosphoresciren. Da sie überdieses völlig aus eben denselben Grundstoffen bestehen, wie man dieses in der Folge sehen wird, so muß alles dasjenige, was man über diesen Gegenstand sagen wird, nicht blos auf den wirklichen Bononischen

*) S. dessen chym. Schr. Th. II. S. 113 ff. und 135. ff. L.

nonischen Stein eingeschränkt, sondern auch von allen andern Steinen dieser Art, nämlich von den schweren Spathen, verstanden werden.

Wenn man diese Steine leuchtend machen will, so sucht man diejenigen von ihnen aus, welche die reinsten, krystallenförmigsten, zerreiblichsten und schwersten sind, die sich bey dem Zerbrechen blättern, und die endlich von allen fremdartigen Theilen frey sind. Man läßt diese Steine in einem Schmelztiegel glüend werden, und verwandelt sie durch das Reiben in einem gläsernen oder steinernen Mörsel in ein sehr feines Pulver. Lemery behauptet, daß diese Pülverung nothwendig in einem messingenen Mörsel geschehen müsse, und versichert, angeblich gemachten Erfahrungen zufolge, zuversichtlich, daß die Operation gewiß fehlschlage, wenn man einen Mörsel von einer andern Materie, und vornehmlich einen eisernen, gebraucht habe. Allein Hr. Marggraf, an welchen wir uns hierinnen vorzüglich halten, behauptet im Gegentheile ausdrücklich, daß man sich keines kupfernen Mörsels bedienen dürfe, und versichert, daß solches dem guten Fortgange der Operation hinderlich sey. Nachdem diese Steine auf die gedachte Art zu Pulver gerieben worden sind, so macht man mit dem Schleime von dem Traganthgummi einen Teig daraus, und verfertiget aus selbigem kleine dünne Kuchen von einer beliebigen Größe, die aber nicht über einen Messerrücken dicke seyn dürfen. Man läßt hierauf diese kleinen Kuchen gut trocknen, wobey man zuletzt eine ziemlich starke Hitze anwendet. Nach diesen Vorbereitungen zündet man Kohlen in einem gewöhnlichen Reverberirofen an, den man mit selbigen beynahe drey Viertel hoch angefüllt hat. Man leget die kleinen Kuchen von diesem Steine platt auf die Kohlen, füllt den Ofen vollends mit todten Kohlen an, bedeckt selbigen mit seiner Kuppel, deren Rohr offen bleiben muß, und läßt die Kohlen alle verbrennen und auch den Ofen kalt werden. Alsdenn sind die Steine calcinirt. Wenn man sie vermittelst eines Blasebalges von der Asche, womit sie bedeckt sind, reiniget, dann

einige Minuten lang an das Licht legt und hierauf an einen dunklen Ort bringt, so wird man sie wie glüende Kohlen leuchten sehen, vorzüglich wenn man sich selbst an einem dunklen Orte aufgehalten oder die Augen einige Zeit lang zugeschlossen hat, um zu der Erweiterung der Pupille oder des Sternes Gelegenheit zu geben. Herr Marggraf bemerkt, daß, wenn man nach der Calcinirung mitten in den Kohlen, so wie dieselbe eben jetzt beschrieben worden ist, diese Steine noch eine gute halbe Stunde unter der Muffel stark calciniret, ihre leuchtende Kraft dadurch um desto stärker wird.

Die Erscheinungen, welche diese durch das bloße Brennen phosphorischgewordenen Steine zeigen, sind sehr merkwürdig. Allein die Ursache davon ist uns noch nicht genug bekannt. Sie ist auch um desto schwerer zu finden, weil die Naturforscher und Chymisten, welche über diese Materie gearbeitet haben, noch über verschiedene wichtige Thatsachen nicht einig sind. Herr Dufay, welcher von diesen phosphorescirenden Körpern eine in der Sammlung der Abhandlungen der pariser Akademie vom Jahre 1730 abgedruckte Schrift mitgetheilet hat, behauptet aus seinen Erfahrungen, daß alle Kalchsteine, sie mögen Vitriolsaures enthalten oder nicht, im Stande wären durch das Calciniren leuchtend zu werden, nur mit dem Unterschiede, daß die blos kalchartigen ein stärkeres oder oft wiederholtes Brennen erforderten, dahingegen diejenigen, welche eine Säure enthalten, wie z. B. die Selenite, gypsartigen Steine und Spathe sind, es durch ein einziges lichtes Brennen würden. Nach Hrn. Marggraf hingegen, welchem die Abhandlung des Herrn Dufay nicht bekannt gewesen zu seyn scheint, sind es nur die mit einer Säure gesättigten Kalchsteine, welche phosphorisch werden können; da hingegen diejenigen, welche blos kalchartig sind, wie z. B. der Marmor, die Kreide, die Kalchsteine, die Tropfsteine, es nicht werden können, woferne man sie nicht vor dem Brennen mit Säure sättige. Man sieht wohl, daß man erst wegen dieser Thatsachen

sachen zu einer Entscheidung gekommen seyn muß, wenn man die Ursache von dieser phosphorischen Eigenschaft angeben soll. Denn wenn alle Kalchsteine ohne Unterschied leuchtend werden können, ohne daß irgend eine Säure darzu kommen darf, so kann man alsdenn auf die Muthmaßung kommen, daß das Licht geschickt ist, gewissen Körpern mehr als andern anzuhängen, und daß das Brennen dem Kalchsteine die Eigenschaft beybringt das Licht in größerer Menge und auf eine längere Zeit bey sich zu behalten, als es die übrigen Körper thun können. Jedennoch muß man einräumen, daß diese Vermuthung noch immer sehr ungewiß und nicht auf Thatsachen gehörig gegründet ist.

Wenn aber die Gegenwart einer Säure in diesen Steinen nöthig ist, um selbige leuchtend zu machen, so wie dieses Herr **Marggraf** glaubt und wie es die Erfahrungen darthun, und wenn sogar, wie dieses aus den Erfahrungen aller derer, welche in dieser Sache gearbeitet haben, ja auch aus des Herrn **Dufay** Versuchen zu erhellen scheint, blos die Säure viel darzu beyträgt, ihnen diese Eigenschaft zu geben, so hat man alsdenn die größte Ursache zu glauben, daß die Säuren bey diesen leuchtenden Wirkungen eine wesentliche Rolle spielen. Man kann demnach hiervon folgendes muthmaßen:

Bekanntermaßen haben die Säuren überhaupt, und insbesondere die Vitriol- und Salpetersäure, mit dem Brennbaren viel Verwandtschaft, und machen, wenn sie mit diesem Grundstoffe vereiniget worden, solche Gemische, welche die Eigenschaften des Schwefels oder des Phosphors besitzen. So viel ist auch gewiß, daß der Schwefel, der Phosphorus und wahrscheinlicher Weise auch andere aus Säure und Brennbarem bestehende Gemische, welche wir nicht kennen, auf eine doppelte Art brennen können: nämlich einmal lebhaft und heftig, wobey ihr Brennbares eine sehr merkliche Flamme macht, und nicht nur ein Leuchten, sondern auch eine so beträchtliche Wärme erzeuget, daß sie alle verbrennliche Körper anzünden kann; und zweytens

langsam und schwach, wobey blos ein ungemein schwächeres Leuchten und keine merkliche oder wenigstens so wenig Wärme bewirket wird, daß sogar die entzündlichsten Körper, z. B. das Schießpulver, nicht angezündet werden kann. S. **Phosphorus, Schießpulver** und **Schwefel.**

Scheint es demnach, wenn man dieses voraussetzt, nicht ziemlich wahrscheinlich zu seyn, daß die in den Steinen, welche durch das Brennen phosphorisch werden, enthaltene Säure sich mit dem Brennbaren der Kohlen vereiniget? daß sie mit selbigem ein schweflichtes Gemische macht? daß das Brennbare in dieser Art von Schwefel, wegen seines schwachen Zusammenhanges mit der Säure oder auch wegen seiner überflüssigen Gegenwart bey derselben, sich in dem Zustande einer so sehr leicht erfolgenden Verbrennlichkeit befinde, daß die bloße Wirkung der Wärme und des in der Luft verbreiteten Lichtes schon hinreicht, selbige, zwar nicht so stark, daß hieraus Wärme und eine gänzliche Zerstreuung des Brennbaren erfolgen müßte, wie alsdenn geschieht, wenn man Schwefel oder Phosphorus lebhaft verbrennen läßt, sondern so leicht und so langsam zu entzünden, daß hierdurch nur ein sehr schwaches und blos im Dunkeln merkliches Licht erzeuget wird: dergleichen das Licht des bononischen Steines und aller andern phosphorescirenden Steine dieser Art ist.

Verschiedene Erscheinungen von diesen Phosphoren scheinen geschickt zu seyn diese Muthmaßungen zu bestätigen. Erstlich hat der bononische Stein eben so wie die Spathe und die Gypssteine, welche durch das Calciniren leuchtend werden, zufolge des Geständnisses aller derer, welche hierinnen gearbeitet haben, nach diesem Calciniren einen Schwefelgeruch, und es behalten solche Steine diesen Geruch so lange, als sie die phosphorische Eigenschaft besitzen.

Zweytens muß das Calciniren aller dieser Steine auf eine solche Art geschehen, daß dieselben mit dem entzündeten Brennbaren der Kohlen in eine Berührung kommen, weil sie sonst, nach des Herrn **Marggrafs** Bemerkung,

nicht

nicht phosphorisch werden. Nun ist es aber gewiß, daß dieses eine von denen zur Erzeugung aller Arten von Schwefel und Phosphorus unumgänglich nothwendigen Bedingungen sey, und da dieses Calciniren überdies bey dem Zutritte der freyen Luft geschieht und auf diese Art besser als in den verschlossenen Gefäßen von Statten geht, so hat man Ursache zu glauben, daß das schwefelichte Gemische, welches sich in dieser Operation erzeugt, während dem Calciniren sich entzündet und im Brande steht; daß sich aber diese Entzündung, so wie der Stein kalt wird, nach und nach vermindert, bis dieselbe, wegen der Menge von unverbrennlicher steinigter Materie, womit dieses schwefelichte Gemisch bedeckt und von allen Seiten her umgeben ist, unmerklich wird, jedoch ohne ganz aufzuhören, sondern so, daß die bloße Wirkung des Lichtes im Stande ist sie zu erneuern und so zu vermehren, daß sie in dem Dunkeln sichtbar wird.

Drittens können, wie Herr Marggraf bemerket hat, alle diese Phosphoren, welche, um im Finstern zu leuchten, dem Lichte ausgesetzet werden müssen, auch alsdenn, wenn sie drey oder vier Tage lang, ja noch länger, nicht an das Licht gestellet worden, und folglich in dem Finstern ganz und gar nicht leuchtend erscheinen, ohne aufs neue wieder dem Lichte ausgesetzt zu werden, doch wieder sehr leuchtend werden. Dieses geschiehet aber, wenn man sie blos bis auf einen gewissen Grad vermittelst irgend eines Körpers erhitzet, welcher sie zwar anwärmen, aber ihnen keine Art von Licht mittheilen kann. Von dieser Art ist eine Kohlenpfanne oder ein Ofen, welche so geringe erwärmt sind, daß sie selbst im Dunkeln nicht den geringsten Schein von Glüen oder von Leuchten von sich geben. Dieser artige Versuch zeiget auf eine ziemlich deutliche Art, daß es bey diesem phosphorischen Lichte auf eine sehr langsame und sehr schwache Entzündung ankomme, welche die Kälte noch bis so weit vermindern kann, daß selbst in dem Dunkeln das Licht unmerklich wird, die aber eine sehr schwache Wärme zu vermehren und zu erneuern im Stande ist. Es würde wichtig

 seyn,

seyn, um diese Materie noch mehr aufzuklären, dergleichen Phosphore zu einer Zeit, wenn sie das meiste Licht von sich gäben, in eine große Kälte zu bringen. Man hat Ursache zu glauben, daß man dieses Licht durch die Wirkung der Kälte immer mehr vermindert, und endlich ganz verschwinden sehen würde.

Dieses sind, wie man sieht, ziemlich wichtige Gründe, das Licht aller erdigen Phosphoren oder phosphorescirenden Steine für nichts anders als für eine sehr langsame und sehr schwache Verbrennung einer gewissen Menge von Brennbarem, welches in ihnen enthalten ist, zu betrachten.

Man kann freylich wider diese Meynung verschiedene Thatsachen anführen. 1) Wenn das Licht dieser Art von Phosphoren nur die Wirkung einer wahren Entzündung ist, so könnte sie ohne den freyen Zutritt der Luft nicht Statt finden, und sie würde so wie die Entzündung aller brennenden Körper verlöschen, wenn man den Phosphorus in das Wasser oder in irgend eine andere Flüssigkeit tauchte. Nun ist es aber gewiß, daß diese phosphorescirenden Steine ihre Wirkung dennoch äußern, ohnerachtet man selbige in hermetisch verschlossenen Gläsern verwahret aufhebt, oder selbige auch, wie Herr Dufay es versuchet hat, in Wasser oder in irgend eine andere Flüssigkeit eintaucht. 2) Hat auch den Herrn Dufay die Erfahrung gelehret, daß die blos kalchartigen und von aller Säure freyen Steine nicht ermangeln, durch das Brennen phosphorisch zu werden. Nun aber ist es, könnte man sagen, nicht möglich, daß sich in diesen Arten von Steinen irgend ein schwefliges oder phosphorisches Gemische erzeuge. Es hängt demnach ihr Leuchten nicht von einer Entzündung ab.

Man kann aber auf diese Einwürfe antworten, daß, ohnerachtet es zwar überhaupt wahr ist, daß ohne den Zutritt der freyen Luft die brennbaren Körper nicht brennen können, diese Regel dennoch bey den brennbaren Gemischen, welche die Natur des Schwefels und des Phosphors haben,

ben, vorzüglich was das schwache Brennen derselben anbetrifft, bey dem sie andere verbrennliche Körper anzuzünden nicht im Stande sind, einige Ausnahmen leide. Denn es ist höchst nöthig, daß man dieses schwache Brennen von ihrer schleunigen Verbrennung gehörig unterscheide, so wie ich dieses bereits erinnert habe. Dieses schwache und langsame Brennen der gedachten Körper scheint zuverläßig ohne den Zutritt der Luft bestehen zu können, oder wenigstens nur eine ungemein geringere und seiner Schwäche angemessenere Menge von Luft als die andere zu bedürfen. Es ist außer Zweifel, daß das Licht des Harnphosphorus, so wie man dieses bey dem Worte **Kunkels Phosphor** sehen kann, blos die Wirkung von einer schwachen Verbrennung dieses Phosphors sey. Nun aber weiß jedermann, daß dieses Licht des Phosphors in dem Wasser, in dem Oele, in gläsernen und auf das Beste verschlossenen Gefässen sichtbar wird; und daß sich dasselbe in der Wärme vermehret und in der Kälte vermindert, welches auch bey dem Bologneser Steine erfolgt. Uebrigens ist das Licht dieser Steine, ohnerachtet dieselben eben so wie der Phosphorus in dem Wasser und in den gläsernen verschlossenen Gefäßen leuchten können, allezeit schwächer als in der freyen Luft, und verlöschet auch, Dufays Erfahrungen zufolge, in den Feuchtigkeiten ungemein geschwinder als an der freyen Luft. Es kommen demnach diese Steine in Rücksicht dessen völlig mit dem Harnphosphorus überein. Vielleicht würde auch der gemeine Schwefel, wenn er auf eine schickliche Art erwärmet und behandelt würde, die nämlichen Erscheinungen zeigen. *)

*) Ob der bloße Schwefel ohne Hinzusetzung des Kalches oder irgend einer andern Substanz, mit welcher sich die Vitriolsäure zu vereinigen geneigt ist, einen Phosphor geben dürfte, läßt sich billig bezweifeln; da die Hauptursache von der gelinden Verbrennung, welche das phosphorische Leuchten hervorbringt, diese zu seyn scheint, daß die Vereinigung der Säure und des Brennbaren in solchen phosphorescirenden

Was zweytens die Behauptung des Herrn Dufay anbetrifft, als ob die Kalchsteine durch das Brennen phosphorisch würden, so ist man, da Herr Dufay keine chymische Prüfung dererjenigen Steine, deren er sich bedienet hat, angestellt und keinen Versuch gemacht hat, um zu bestimmen, ob dieselben einige Säure enthielten oder nicht, gar nicht gewiß, daß sie ganz und gar keine bey sich geführt hätten. Denn so viel ist gewiß, daß es viel dergleichen Steine giebt, welche gänzlich kalchartig zu seyn scheinen, und die dennoch mehr oder weniger von einem selenitischen oder kiesigen Wesen in sich zu enthalten pflegen. Es ist demnach sehr wohl möglich, daß die von diesem Naturkündiger zu seinen Versuchen genommenen Steine von dieser Art gewesen sind. Ueberdies sind vielleicht diese Steine, selbst wenn man von ihnen voraussetzt, daß sie weder Säure noch Schwefel enthalten dürften, im Stande,

den Substanzen durch die Gegenwart irgend einer Erde, mit welcher sich die Säure ebenfalls zu vereinigen geneigt ist, geschwächt wird, und daß hierbey das Brennbare vorzüglich beym Zutritte der Luft nach und nach entbunden wird. Denn das Brennbare bestrebt sich mit der Luft sich zu allen Zeiten zu vereinigen, und die Gegenwart der Luft ist auch bey jeder Verbrennung nothwendig, als welche in nichts anderm, als in einer geschwindern und häufigern Entbindung des Brennbaren der verbrennenden Substanzen besteht. Wenn wir auch die verschiedenen Arten der Phosphore untersuchen, so werden wir in allen eine Säure, eine Erde und Brennbares antreffen. Aus Marggrafs Erfahrungen erhellet, daß der Bononische und andere phosphorescirende Steine einen Gyps oder eine mit Vitriolsäure vereinigte Erde enthalten, und daß das Brennbare ihnen während des Brennens mitgetheilet wird. So enthält auch der Harnphosphorus eine Säure und Brennbares: allein Marggrafs Erfahrungen erweisen, daß diese Säure stets mit einer gewissen Erde verbunden ist. Von Hombergs und Balduins Phosphorus ist es, wie oben gezeigt worden, bekannt, daß sie aus einer Säure, Erde und Brennbarem bestehen, und Hombergs Pyrophorus ist eine Verbindung der Vitriolsäure, Alaunerde und des Brennbaren von Mehle oder von irgend einer andern verbrennlichen Substanz. **Anmerkung des engl. Uebers.**

Stande, eine gewisse Menge von dem Brennbaren der Kohlen, zwischen denen man sie calcinirt, bey sich zu behalten; und man sieht leicht ein, daß dieses Brennbare schon einzig und allein sehr fähig ist, alle die phosphorischen Erscheinungen, von welchen die Rede ist, hervorzubringen. Endlich wird es selbst durch des Herrn Dufay Versuche bestätiget, daß die bloßen Kalchsteine weit weniger leuchtend werden, als diejenigen, die mit einer Säure angefüllt sind, und daß sie es auch weit schwerer als jene werden. *)

*) Es gehöret hierher auch noch der Phosphorus des Herrn Canton. (Philos. Transact. Vol. LVIII. p. 337. f.) Man bereitet denselben aus wohl ausgekochten, gereinigten, dann in einem Schmelztiegel mürbe gebrennten und in einem gläsernen oder steinernen Mörsel feingeriebenen Muschel- oder Austerschaalen, die man mit halb oder auch eben so viel Schwefel vermischt, in einem Schmelztiegel fest eindrückt, und nochmals eine Stunde lang durchglüet. Hierbey bäckt das ganze Gemische zu einem Klumpen zusammen, von welchem man, weil nur der weißeste Theil leuchtet, wenn er eine Zeit lang am Lichte gelegen hat, die obere etwas dunklere Lage mit einem Messer abschaben muß. An der Luft verliert dieser Phosphorus die Kraft zu leuchten; erlangt sie aber durchs Glüen wieder. Nach Beccaria Beobachtungen (Philos. Transact. Vol. LXI. p. 212.) nimmt er, je nachdem er mit einem rothen, grünen oder blauen Glase bedeckt wird, auch diese Farben an. Jedoch fand der Herr von Gresser (Phosphoresc. adam. Vienn. 1777. 8. p. 19.) bey Wiederholung der Erfahrungen des Herrn Beccaria Ursache, an der Wahrheit derselben zu zweifeln.

Was den Phosphorus des Herrn Meyers, (Chym. Vers. S. 67 f.) wie ihn einige nennen, anbetrifft, so entstand selbiger dadurch, daß Herr Meyer gleiche Theile ungelöschten Kalch und Baumöl einige Wochen lang mit einander digerirte, auf den entstandenen Brey einigemal Weingeist goß, und wohl mit einander durchschüttelte, auch jedesmal den Weingeist vier und zwanzig Stunden lang darüber stehen ließ, endlich diesen Brey nach abgegossenem Weingeiste auspreßte, und in einem silbernen Löffel anzündete, wobey derselbe gleichsam wie der Salpeter zu verpuffen schien, und so lange die übrig bleibende Masse warm war, einen weißen

Digitized by Google

Aus diesem zusammengenommen, was ich von den phosphorescirenden Steinen eben vorgetragen habe, wird man sich von ihrer Natur einen ziemlich deutlichen Begriff machen können. Diejenigen, welche man unter den Namen des Balduinischen Phosphors und des Hombergischen Phosphors kennt, sind völlig von eben der Art. Sie sind von dem Bononischen Steine und von den leuchtenden Spathen nur in der Art der Säure verschieden, die sie bey sich führen.

Der eine von diesen Phosphoren, nämlich der Balduinische, ist nichts anders als eine Verbindung der Kreide mit der Salpetersäure; *) und der Hombergische ist eine Verbindung des Kalches mit der Säure des Salmiaks. **) Es ist folglich der eine ein kalcherdichter Salpeter, und der andere ein kalcherdichtes Kochsalz. Sie erhalten, so wie der Bononische Stein und die Spathe, welche ebenfalls vitriolische Salze mit einem kalcherdigen Grundtheile sind, ***) die

Schein von sich gab. So hat auch Wilson (Cours of Chymistry Part. I. c. 19. S. Spielmann Instit. Chem. pag. 265.) gefunden, daß der Rückstand von der Destillation des mit Wachse vermischten ungelöschten Kalches phosphorescirte. So wie aber Herr Spielmann (a. a. O.) Wilsons Phosphorus mehr für einen Pyrophorus hält, so urtheilt Herr Weigel (Grundr. der theor. und prakt. Chym. §. 313.) von dem jenem so ähnlichen Phosphorus des Herrn Meyers ein gleiches. L.

*) Dieser Phosphorus (den einige, so wie auch den Bononischen, Marggrafischen und Cantonischen, einen Lichtmagneten nennen, weil er wie jene erst nach Ausstellung an das Licht im Finstern leuchtet,) hat seinen Namen von Balduin, einem Amtmann zu Großenhayn und Liebhaber alchymischer Arbeiten. Man sehe dessen Aurum superius et inferius aurae superioris et inferioris hermet. et phosph. herm. s. magnet. luminar. Francof. et Lips. 1675. 12. ingleichen Kunkels Labor. chym. p. 656 ff. L.

**) S. Hist. de l'Acad. Roy. des Scienc. 1710. p. 54. und Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc. 1711. p. 234. L.

***) Der Bononische Stein ist ein Schwerspath, und enthält also die mit einer Vitriolsäure verbundene Schwererde, welche von der Kalcherde unterschieden ist. L.

die phosphorische Eigenschaft durch das Calciniren. Man calcinirt diese beyden Materien nicht zwischen den Kohlen, wie den Bononischen Stein, sondern in einem Schmelztiegel. Das Brennbare wird Balduins Phosphore durch die Salpetersäure gegeben, und überdieses enthält die Kreide ebenfalls dergleichen. Eben dieser Grundstoff wird Hombergs Phosphore durch den Salmiak zu Theil, welchen man mit dem Kalche bearbeitet. *)

Da diese kalcherdichten Salpeter und Kochsalze zerfließbar sind, so sind sie im Stande, nachdem man sie getrocknet und sogar eines Theils ihrer Säure durch das Calciniren beraubt hat, Feuchtigkeit aus der Luft an sich zu ziehen. Aus diesem Grunde kann man sie nicht anders als in genau verschlossenen Gefäßen aufbewahren, und ihre phosphorescirende Kraft dauert bey weitem nicht so lange als die von den Spathen. Im übrigen scheint völlig eben die Theorie auf diese zwey letztern Phosphore zu passen, die wir von den andern erdigen Phosphoren gegeben haben.

Es giebt noch andere phosphorische Wirkungen von verschiedenen erdigen und steinartigen Materien, welche vielleicht mit diesen, von welchen ich jetzt geredet habe, in einer Verwandtschaft stehen. Ich will mich hier damit begnügen, daß ich selbige kürzlich anzeige, weil die Erfahrungen über diese Materie noch nicht auf eine so verschiedene Weise angestellt worden sind, daß man sich von der Ursache, von welcher sich selbige herschreiben, rechte richtige Begriffe machen könnte.

Man weiß, daß die Diamante ohne einige vorhergehende Calcinirung leuchtend erscheinen, wenn man sie, nachdem selbige in der Sonne oder an einem sehr hellen Orte gelegen, ins Dunkle trägt. Diese Steine sind vielleicht nicht die einzigen, welche diese Eigenschaft besitzen.

*) Wie denn auch die Salzsäure stets Brennbares in ihrer Mischung führt, so lange es derselben nicht entzogen worden ist. L.

Der Bergkrystall, der Quarz, die Agathe, der Kiesel, und, wie es scheint, alle harte Steine von der Art derjenigen, die man verglasungsfähige oder glasachtige nennt, geben, wenn sie im Dunkeln stark an einander gerieben oder geschlagen werden, vieles Licht von sich. Eben diese Wirkung äußern die Gläser und die Arten von Porcellan. Dieses Licht bestehet nicht in Funken, welche heraus springen, wie etwa diejenigen sind, welche das Schlagen oder Reiben des Stahles aus eben diesen Substanzen hervorbringt, sondern in einem Blitze, welcher das Innere dieser Körper, wenn er durch Schlagen erzeuget wird, plötzlich erleuchtet, und wenn er durch ein fortgesetztes Reiben auf einem Schleifsteine (meule de grais tournante) bewirket wird, immer fortdauert. Ist dieses eine Wirkung der Elektricität? Diese Frage kann nur durch neue Versuche entschieden werden. Ich meinerseits bin sehr geneigt zu glauben, daß dieses Licht weder die elektrische Materie, noch eine Entbindung des Brennbaren dieser Körper, sondern blos dasjenige Licht sey, welches überall verbreitet ist, und welches wir bey Nacht nicht sehen, weil es nicht nach unsern Augen zu getrieben wird. Es wird uns aber sehr merklich, wenn es durch die Bewegung des Schwingens, welches der Stoß in den unendlich kleinen Theilchen dieser harten und durchsichtigen Körper erreget, in unsre Augen getrieben wird, und es werden dieselben nur deswegen so leuchtend, weil sie anfangen sich wirklich zu erhitzen. Man sehe, was ich über diesen Gegenstand von der Natur und von den Wirkungen der Wärme bey dem Artikel **Feuer** gesagt habe. In der großen Kälte von sechzehn Graden im Monat Jänner des Jahres 1776 habe ich zwey Stücken in freyer Luft erzeugtes Eis im Dunkeln stark an einander gerieben. Allein ohnerachtet dieses Eis sehr hart und lange Zeit der ganzen Stärke des Frostes bloßgestellt gewesen war, so habe ich doch an ihnen kein Leuchten bemerken können. Inzwischen hat mir es immer geschienen, daß das Eis eben diese leuchtende Erschei-

scheinung geben würde, wenn es bey einer außerordentlichen Kälte, wie z. B. die, bey welcher das Quecksilber fest wird, eine weit stärkere Härte annehmen könnte.

Verschiedene Spathe, und vorzüglich der schwere Spath, welchen einige Mineralogen **Glasspath, Flußspath,** unächten **Smaragd** nennen, eben derselbe, aus dem Herr **Scheele** die Flußspathsäure gezogen hat, *) schienen, als sie in kleine Stückchen zerschlagen und auf einem ziemlich warmen Eisenbleche ausgebreitet wurden, in dem Dunkeln sehr zu leuchten, und jedes Theilchen dieser Spathe glich einem schönen Sterne, oder einem kleinen Stückchen eines lichtglänzenden Phosphors.

Indessen ist diese Wirkung den Spathen nicht besonders eigen. Nachdem Herr **Lavoisier** neulich der pariser Akademie die Wahrnehmung mitgetheilet hatte, die er an einer Kreide gemacht, welche eben diese Wirkung auf eine ziemlich merkliche Art äußerte, so haben verschiedene Naturforscher und Herr **Lavoisier** selbst gefunden, daß eine sehr große Menge Kalcherden eben diese Eigenschaft besitzen. Man hat sogar noch keine angetroffen, die sie nicht gezeigt hätte, so daß es folglich höchst wahrscheinlich ist, daß diese Wirkung überhaupt allen Gattungen von dieser Erde eigen ist, nur mit dem Unterschiede, daß das Licht nicht bey allen gleich stark und gleich dauerhaft ist. Denn dieses Licht vermindert sich ziemlich geschwind, und verlöschet hernach völlig, ohnerachtet man das Eisenblech wieder erwärmet. Ich habe selbst einige dergleichen Versuche angestellt, deren Erfolge ich hier erzählen will.

Die Kalcherde, welche noch alle ihren thierischen Stoff, dem kein langer Aufenthalt in dem Innern der Erde eine Veränderung oder Zersetzung zugezogen hat, in sich enthält,

*) Der Flußspath und der Schwerspath sind sehr von einander unterschieden; da ersterer eine mit Flußspathsäure vereinigte Kalcherde, letzterer aber eine mit Vitriolsäure vereinigte Schwererde ist, so wie sie denn auch in ihren äußerlichen Kennzeichen sehr von einander abgehen. S. den Artikel Spathe. **K.**

hält, dergleichen z. B. die von frischen Austerschaalen ist, welche man blos gewaschen, gestoßen und getrocknet hat, wird auf dem heißen Eisenbleche leuchtend. Allein ihr Leuchten schien mir geringer und vergänglicher zu seyn als das von der Kreide aus Bougival.

Die ungebrannte Bittersalzerde aus dem Ebsomer Purgirsalze gab ein ziemlich schönes und dauerhaftes, die gebrannte hingegen nur ein schwaches und wenig dauerhaftes Licht.

Die ungebrannte und aus der salpetersauren Auflösung niedergeschlagene, dann wohl ausgespülte und gut getrocknete Erde aus thierischen Knochen hat mir ein schöneres und beständigeres Licht, als die ungebrannte Bittersalzerde aus dem Ebsomer Salze gewähret.

Gepülverte und ungebrannte flache quarzige Steine aus der Loire haben nur ein schwaches und vergängliches Licht angenommen.

Die durch feuerbeständiges Laugensalz niedergeschlagene, wohl abgespülte und ohne Calciniren gehörig getrocknete Alaunerde zeigte mir ein sehr schönes und dauerhaftes Licht.

Was endlich ziemlich merkwürdig ist, so hat der gepülverte vitriolisirte Weinstein, den man auf ein heißes Eisenblech legte, beynahe ein eben so starkes und so dauerhaftes Licht als dasjenige angenommen, welches die Kreide von sich giebt.

Diese Erfahrungen waren bey einer sehr trockenen und der Elektricität günstigen kalten Witterung angestellt worden. Es war den 18 und 19 Februar 1777 in der Nacht; und da den 20 gedachten Monats die Luft weit gelinder und sehr feucht geworden war, so habe ich selbige größtentheils wiederholet, um zu sehen, ob dieser Umstand irgend einige Veränderung hierbey bewirken würde. Ich habe aber nichts dergleichen wahrgenommen.

Sie wurden alle auf einem Eisenbleche angestellet, welches ich glüend machte, und welches ich in der

Folge bis so weit wieder kalt werden ließ, daß man es im Dunkeln nicht mehr sehen konnte, ehe ich von den Materien, die ich zu den Versuchen nahm, etwas darauf legte. Ich habe auch in der Absicht, um zu sehen, ob die Natur der Unterlage einigen Einfluß hierbey haben dürfte, die meisten von diesen Versuchen auf einer porcellanern Untertasse, die ich statt des Eisenbleches nahm, wiederholet, und die Erfolge sind die nämlichen gewesen.

Seit der Zeit habe ich noch einige andere dergleichen Versuche mit vielen anderen Materien von einer sehr verschiedenen Natur in der Hoffnung gemacht, daß man durch eine Vervielfältigung derselben die Ursache dieser Erscheinung würde einsehen können. Allein wahrscheinlicher Weise gehöret noch eine weit größere Anzahl derselben darzu. Ich habe blos wahrgenommen, daß der an der Luft zerfallene Kalch und die Art von Talk, welche unter dem uneigentlichen Namen der Brianςoner Kreide bekannt ist, ohngefähr ein solches Licht wie die gemeine Kreide gaben; daß der Gyps weniger leuchtete als die Kreide; daß das feuerbeständige und nicht ätzende Laugensalz aus dem Weinsteine ungemein wenig leuchtete; daß der schwarze Kiesel- oder Flintenstein, wenn er weiß gebrannt worden, ungemein stärker leuchtend war; daß das schweißtreibende Spießglas, die weiße Zinnasche, der gewaschene Colcothar, der Smirgel und viele eisenschüssige Sandarten, welche glänzend sind, sich von dem Magnete anziehen lassen und keinen Schwefel halten, wenn sie auf dem heißen Eisenbleche probiret wurden, kein Licht gaben; daß das Hornsilber und der weiße Arsenik, als ich selbige auf einem irdenen Scherben bis auf den gehörigen Punct erwärmte, entweder gar kein Licht, oder ein so schwaches gaben, daß es in Zweifel gezogen werden konnte; und daß endlich der ätzende Quecksilbersublimat auf eben diesem Scherben eines der schönsten phosphorischen Schauspiele darstellte, als man nur jemals sehen kann. *) Unterdessen glaube

*) Herr Scheele hat bemerket, daß auch der milde Quecksilber-

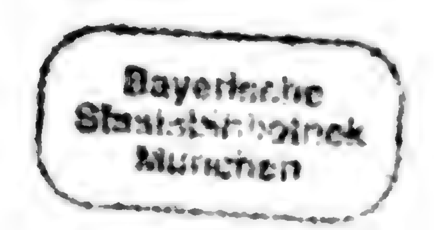
glaube ich, daß der Scherben oder die Kapelle bey diesem letzten Versuche heißer als bey den Versuchen mit dem Hornsilber und Arsenik war, und ich muß überhaupt erinnern, daß mir der Grad der Hitze der Unterlage einen ziemlich starken Einfluß auf die Stärke des Lichtes zu haben geschienen hat. Da es nun auch nicht leicht möglich ist, daß der Grad der Wärme bey einer Reihe solcher Versuche vollkommen ein und ebenderselbe gewesen sey, so werden diejenigen, welche selbige wiederholen, vielleicht in den Erfolgen einige Verschiedenheit finden. Unterdessen habe ich, da ich mir alle mögliche Mühe gegeben habe, daß der Grad der Wärme allezeit so ziemlich der nämliche war, Ursache zu glauben, daß ich der Wahrheit sehr nahe gekommen, und daß die etwa wahrzunehmenden Verschiedenheiten von einer geringen Beträchtlichkeit seyn werden.

Dieses sind also Thatsachen, welche, wiewohl sie bereits sehr zahlreich sind, demohnerachtet nicht hinreichen, daß man irgend einen allgemeinen Schluß daraus ziehen könnte. Man wird, wie ich gesagt habe, diese Versuche noch ungemein sehr vervielfältigen, und es ist leicht einzusehen, daß dieselben verdienen weiter verfolgt zu werden. *)

Phosphorsäure. S. Phosphor.

silbersublimat, wenn er an einem dunkeln Orte gerieben wird, leuchtet; hingegen nach ein bis zwey Sublimirungen diese Eigenschaft verliere. (S. Bergmann schwed. Abh. B. 34. S. 189. und in Crells neuest. Entd. Th. I. S. 79.) L.

*) Herr Joh. Bapt. Beccaria hat auch wahrgenommen, daß trocknes Tannenholz, verschiedene weißlichte Rinden von Bäumen und Pflanzen, Baumwolle, Laugensalze, Weinstein, Zucker, weißes Wachs, Knochen, Zähne, Bezoar=, Nieren= und Blasensteine, Eyerschaalen u. s. w. vorzüglich aber weisses Papier, wenn sie in der Sonne gelegen, alsdann im Finstern noch einige Minuten leuchten, und macht daraus den mehr als wahrscheinlichen Schluß, daß es in der ganzen Natur durchaus keinen vollkommen dunkeln Körper gebe. S. Comm. Bonon. To. II. P. II. p. 136. P. III. p. 498. L.

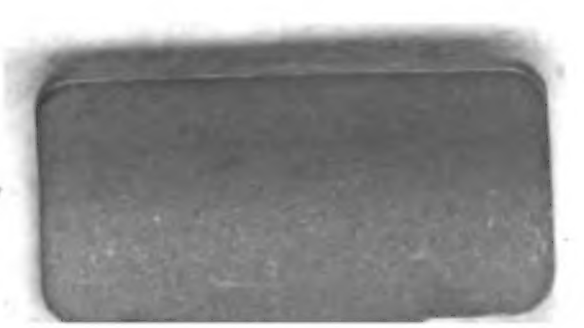


Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google